

## **Wstępna informacja o programie szkolenia z komunikacji IEC 61850 planowanego na 21-23 maja 2024 r. w Gdańsku**

### **Blok P: 1-dniowe wstępne szkolenie z podstaw komunikacji IEC 61850**

Okolo **6,5 godziny netto** + czas na przerwy kawowe, lunch oraz dyskusje kularowe (8 godzin brutto).

<b>21 maja 2024 r.</b>
<b>Powitanie i sprawy organizacyjne</b>
<b>Część P1</b>
<b>Temat: Jak powstała norma IEC 61850</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. W skrócie: ewolucja od wcześniejszych protokołów do IEC 61850 – efekt śnieżnej kuli.</li><li>2. IEC 61850 Edycja 1, Edycja 2, Edycja 2.1 – co się zmienia i od kiedy Edycja 2.1 zastąpi Edycję 2.</li><li>3. Dokumentacja normy - co warto przeczytać z tych kilku tysięcy stron?</li></ol>
<b>Część P2</b>
<b>Temat: Podstawy komunikacji IEC 61850</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Sieć Ethernet, wymagania, rozwiązania dla redundancji (RSTP, PRP, HSR).</li><li>2. IEC 61850 dla użytkownika zabezpieczeń i SCADA – jak przedstawiona jest informacja z urządzeń, hierarchiczny model danych.</li><li>3. Komunikacja klient – serwer: dostęp do danych, procedury poleceń sterujących, procedury akwizycji danych.</li><li>4. Prezentacja komunikacji klient - serwer.</li><li>5. W skrócie o komunikacji GOOSE – do czego służy?</li><li>6. W skrócie o komunikacji Sampled Values – do czego służy?</li><li>7. Język SCL do opisu urządzeń i systemów. Omówienie zawartości pliku ICD.</li></ol>
<b>Część P3</b>
<b>Temat: Ćwiczenia z komunikacji IEC 61850 klient - serwer</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Programy narzędziowe do testowania komunikacji IEC 61850 (omówienie, instalacja, parametryzacja).</li><li>2. Ćwiczenia z komunikacji pomiędzy programem INFO TECH 61850 Avenue (klient) i symulatorem urządzenia zabezpieczeniowego INFO TECH 61850 Relay Simulator oraz przykładowymi urządzeniami zabezpieczeniowymi (serwery): odczyt modelu danych, sposoby monitorowania stanu procesu poprzez odczyt danych i poprzez raporty z buforowaniem i bez buforowania, polecenia sterujące w różnych trybach.</li><li>3. Ćwiczenia z programami INFO TECH GOOSE Sender oraz GOOSE Receiver.</li><li>4. Ćwiczenia z wykorzystaniem plików ICD (CID/IID) w programie INFO TECH 61850 Avenue (klient) do komunikacji z urządzeniami serwerowymi.</li></ol>
<b>Część P4</b>
<b>Temat: IEC 61850 jako business case (tylko w materiałach szkoleniowych)</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Zasięg i zakres akceptacji normy IEC 61850.</li><li>2. Analiza korzyści z zastosowania IEC 61850.</li></ol>
<b>Dyskusja na wybrane tematy</b>
<b>Zakończenie szkolenia podstawowego i pożegnanie lub zaproszenie do udziału w kolejnym bloku</b>

## Blok Z - 2-dniowe zaawansowane szkolenie z komunikacji IEC 61850

W sumie około 6,5 + 6,5 godzin netto + czas na przerwy kawowe, lunch oraz dyskusje kularowe (8 + 8 godzin brutto).

<b>22 maja 2024 r.</b>
<b>Powitanie i sprawy organizacyjne</b>
<b>Część Z1</b>
Temat: Prezentacja systemu automatyki stacyjnej oraz DER w Laboratorium LINTE <sup>2</sup>
<b>UWAGA:</b> Ten punkt programu będzie uzgadniany z kierownictwem Laboratorium LINTE <sup>2</sup> . Dokładną informację podamy przed sesją szkoleniową.
<b>Część Z2</b>
Temat: Zaawansowane zagadnienia modeli i usług IEC 61850
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Przegląd modeli danych wg IEC 61850 w przykładowych urządzeniach przy użyciu narzędzi do testowania komunikacji.</li><li>2. Szczegółowe omówienie modeli sterowania w IEC 61850.</li><li>3. Szczegółowe omówienie procedury akwizycji danych (raportowanie).</li><li>4. Szczegółowe omówienie zarządzania grupami nastaw.</li><li>5. Szczegółowe omówienie funkcji śledzenia usług (service tracking).</li><li>6. Komunikacja GOOSE i jej zalety oraz potencjalne problemy.</li><li>7. Komunikacja SV wg 9-2 LE oraz IEC 61869-9, jej zalety oraz potencjalne problemy.</li></ol>
<b>Część Z3</b>
Temat: Stosy protokołowe wykorzystywane w komunikacji IEC 61850
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Odwzorowania modeli danych IEC 61850 na protokół MMS.</li><li>2. Odwzorowania modeli danych IEC 61850 na protokół GOOSE.</li><li>3. Odwzorowania modeli danych IEC 61850 na protokół Sampled Values.</li><li>4. Protokoły redundancji PRP i HSR.</li><li>5. Synchronizacja czasu przy pomocy protokołów SNTP oraz PTP.</li></ol>
<b>Część Z4</b>
Temat: Ćwiczenia z analizy komunikacji IEC 61850
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Analizator Infoshark (omówienie, instalacja, parametryzacja).</li><li>2. Programy narzędziowe do testowania komunikacji IEC 61850 (omówienie, instalacja, parametryzacja).</li><li>3. Ćwiczenia z analizy logów komunikacyjnych dla IEC 61850 (protokoły MMS i GOOSE).</li><li>4. Ćwiczenia z analizy ramek w sieci z redundancją w oparciu o protokół PRP.</li><li>5. Analiza ramek SNTP oraz PTP.</li></ol>
<b>Część Z5</b>
Temat: Badanie zgodności z normą IEC 61850
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Klasy wydajności w IEC 61850.</li><li>2. Dokument deklaracji zgodności z normą IEC 61850.</li><li>3. Testowanie zgodności z normą IEC 61850 wg jej edycji, certyfikaty.</li></ol>
<b>Dyskusja na wybrane tematy</b>

**23 maja 2024 r.**

### **Część Z6**

**Temat: Podstawy inżynierii urządzeń i systemów wg normy IEC 61850**

1. Proces definiowania i konfigurowania systemu wg IEC 61850 (pliki SSD, ICD, SCD, IID/CID), podejście top-down oraz bottom-up.
2. Pokaz budowy przykładowej konfiguracji systemu z komunikacją IEC 61850 klient-serwer oraz GOOSE przy użyciu nowego programu **INFO TECH 61850 SCD Builder**: tworzenie pliku SCD, jego użycie do konfiguracji IED.
3. Użycie pliku SCD do konfiguracji aplikacji INFO TECH 61850 Simple Client symulującej system SCADA z interfejsem klienta IEC 61850 i test komunikacyjny z urządzeniami serwerowymi.
4. Użycie w programie INFO TECH 61850 GOOSE System Viewer do monitorowania komunikacji GOOSE w systemie.
5. Przegląd problemów z zakresu z inżynierii systemów.

### **Część Z7**

**Temat: Ćwiczenia z wykorzystania języka SCL do konfiguracji i symulacji urządzeń**

1. Wykorzystanie plików w języku SCL do symulacji urządzenia serwerowego.
2. Wykorzystanie plików w języku SCL do testowania/diagnozowania komunikacji GOOSE - ćwiczenia z programami INFO TECH GOOSE Sender oraz GOOSE Receiver.
3. Budowanie pliku ICD prototypowego urządzenia i jego symulacja – ćwiczenia z edytorem plików ICD oraz symulatorem INFO TECH 61850 SCL Runner.
4. Budowanie pliku SCD przy użyciu programu INFO TECH 61850 SCD Builder.

### **Część Z8**

**Temat: Edycje normy IEC IEC 61850**

1. Edycja 2 w porównaniu z Edycją 1 normy. Problemy z integracją i kompatybilnością.
2. Edycja 2.1 (errata do Edycji 2) w porównaniu z Edycją 2 normy. Problemy z integracją i kompatybilnością.
3. Nowy stos protokołowy IEC 61850-8-2 dedykowany dla systemów DER (rozproszone źródła energii) – jednak bez akceptacji rynku (tylko w materiałach szkoleniowych).

### **Część Z9**

**Temat: Cyberbezpieczeństwo w komunikacji IEC 61850**

1. Zagadnienia cyberbezpieczeństwa – norma IEC 62351 i jej zastosowanie dla IEC 61850 (szyfrowanie, uwierzytelnianie, zarządzanie kluczami).
2. Prezentacja konfiguracji i działania bezpiecznej komunikacji klient-serwer.
3. Przykładowa implementacja programu konfiguracyjnego z parametryzacją bezpiecznej komunikacji klient – serwer: omówienia złożoności zarządzania infrastrukturą.

### **Część Z10**

**Temat: Ćwiczenie z bezpiecznej komunikacji klient-serwer.**

1. Konfigurowanie i uruchomienie bezpiecznej komunikacji klient-serwer przy użyciu programów INFO TECH 61850 Avenue (klient) oraz INFO TECH 61850 Relay Simulator.

### **Dyskusja na wybrane tematy**

### **Zakończenia szkolenia i pożegnanie**