

INFO TECH

IEC 61850 Software Library

wraz z programami do testowania i symulacji

Prezentacja produktu

Opracował: Wojciech E. Kozłowski

Wersja: lipiec 2017

We reserve all rights in this document and in the information contained therein. Reproduction, use or disclosure to third parties without express authority is strictly forbidden.

If this document has accidentally or illegally come into your possession, please prevent it from being used and inform INFO TECH using contact references given at www.infotech.pl

© Copyright INFO TECH Dr Wojciech E. Kozłowski sp.j. 2017

Norma IEC 61850 – komunikacja w systemach automatyki i telesterowania w elektroenergetyce

□ **Plotka głosi:**

- Niesamowicie skomplikowany zbiór teoretycznych modeli i protokołów..
- Kilka tysięcy stron niezrozumiałej dokumentacji IEC ...
- Kosztowna implementacja ...
- Droga i skomplikowana inżynieria systemów ...



□ **Prawda (naszym zdaniem) jest jednak taka:**

- W zakresie użytkowym norma jest łatwa do zrozumienia i stosowania.
- W zakresie podstawowej implementacji - faktycznie bardzo złożona (jak to zazwyczaj bywa z nowoczesnymi lecz powszechnie stosowanymi technologiami, np. Internet, GSM, GPS).
- Istnieją jednak gotowe rozwiązania dla producentów urządzeń i systemów, dla integratorów oraz dla użytkowników końcowych:
 - Sprawdzone biblioteki oprogramowania źródłowego i binarnego z referencjami wykorzystania w produktach
 - Urządzenia i systemy z certyfikatami zgodności z normą
 - Przyjazne dla użytkownika programy do testowania komunikacji
 - Programy do konfiguracji systemów (zwykle specyficzne dla dostawców)
 - Szkolenia zapewniające niezbędną wiedzę oraz praktyczne ćwiczenia z wykorzystaniem komunikacji IEC 61850.
- **Model biznesowy INFO TECH to praktyczne wykazywanie tej prawdy naszym klientom.**



Oferta INFO TECH w zakresie IEC 61850

□ **INFO TECH IEC61850 Software Library:**

- **Biblioteka oprogramowania źródłowego** opracowana w roku 2006 w oparciu o oficjalne publikacje normy IEC 61850 w Edycji 1.
- Aktualizacje biblioteki w oparciu o zalecenia publikowane na tissue.iec61850.com oraz publikacje Edycji 2 normy.
- Licencje na oprogramowanie źródłowe (niezależnie od środowiska sprzętowego i systemu operacyjnego) oraz na komponenty w wersji binarnej (na platformy MS Windows i Linux).
- Pierwsze implementacje interfejsów komunikacyjnych w urządzeniach na bazie licencjonowanego oprogramowania INFO TECH już od początku 2007 roku.
- **Według stanu na lipiec 2017, z licencjonowanego oprogramowania INFO TECH korzystają już 32 firmy i instytucje z 13 krajów Europy, Azji i Ameryki Północnej.**
- Bibliotekę tę INFO TECH wykorzystuje również do implementacji programów narzędziowych do testowania i symulacji komunikacji IEC 61850.

Referencje

□ **Wśród licencjobiorców m.in. takie firmy jak:**

- VAMP Ltd. z Finlandii (obecnie Schneider Electric)
- Littelfuse, Inc. z USA/Kanady
- Ashida Electronics Ptv. Ltd. z Indii
- Metso Automation z Finlandii (obecnie Valmet)
- NSE AG ze Szwajcarii (obecnie Phoenix Contact)
- Elspec Ltd. z Izraela
- Netcontrol Oy z Finlandii
- RTDS Technologies Inc. z Kanady

a w Polsce m.in.:

- Elester-PKP Sp. z o.o.
- Relpol S.A.
- ABB Sp. z o.o.
- Instytut Energetyki
- Computers & Control Sp. z o.o.

Pozycja na globalnym rynku

- Niełatwo jest ocenić procentowy udział w rynku globalnym zabezpieczeń z implementacją interfejsu komunikacyjnego IEC 61850 w oparciu o Bibliotekę INFO TECH, ale ogólnie dostępną referencją jest lista urządzeń, które uzyskały certyfikat UCA zgodności z normą IEC 61850:
<http://www.ucaiug.org/org/TechnicalO/Testing/Lists/IEC61850Ed1ClientCertificates/AllItems.aspx>
- Według stanu z maja 2017r. urządzenia zabezpieczeniowe z implementacją interfejsu komunikacyjnego IEC 61850 w oparciu o Bibliotekę INFO TECH stanowią prawie **3%** tej **listy globalnej**.
- 3% to mało? **Ale ile polskich firm (a szczególnie mikroprzedsiębiorstw) może się pochwalić takim wskaźnikiem dla globalnego rynku?**

Wraz z Biblioteką INFO TECH oferuje również

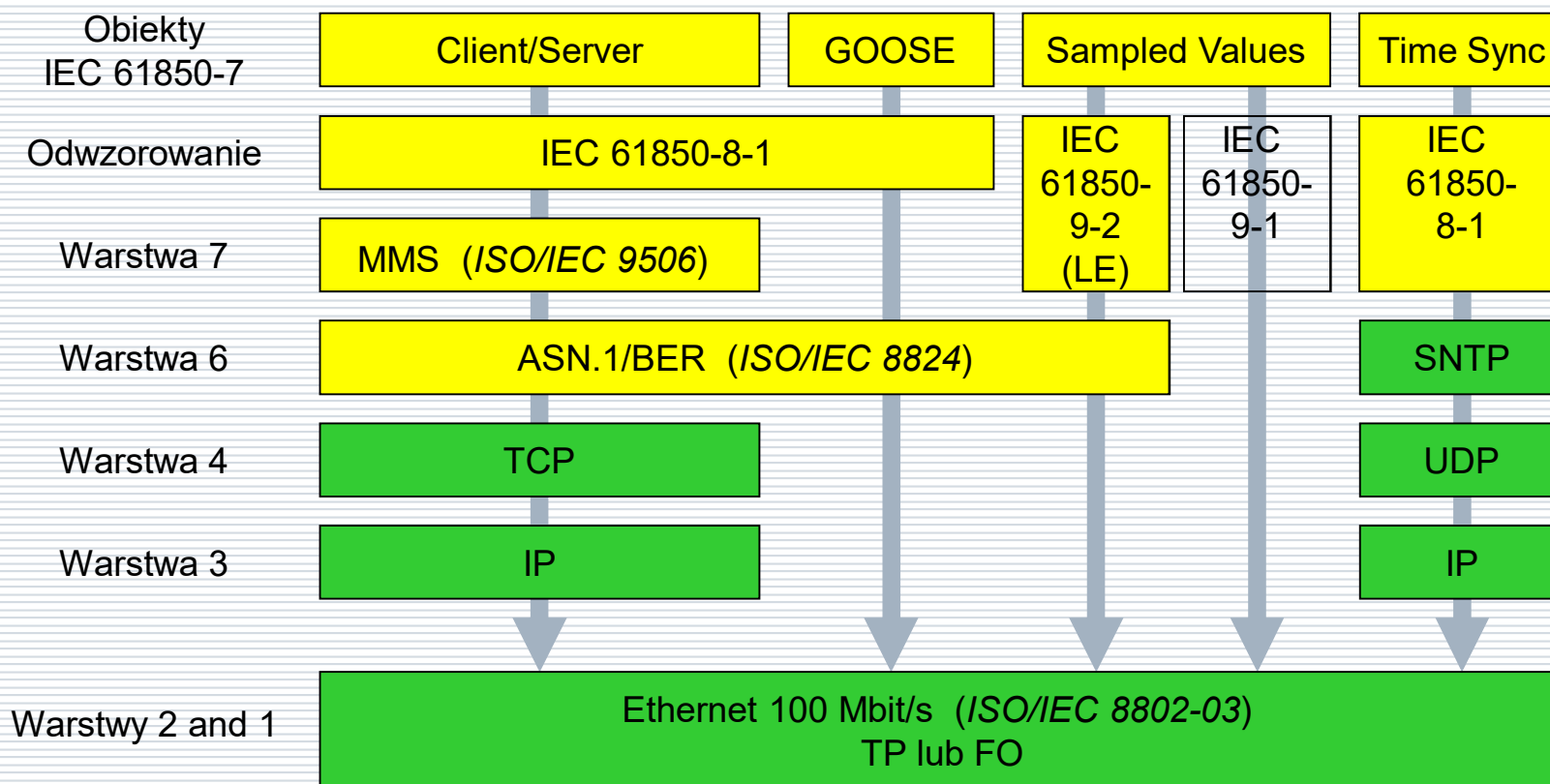
- Pakiety programów do testowania i symulacji komunikacji IEC 61850:
 - 61850 Avenue client, 61850 Relay Simulator, GOOSE toolset, SV toolset, File Transfer toolset
 - 61850 SCL Runner – symulator urządzeń w oparciu o ich opisy w zdefiniowanym przez normę języku SCL
 - 61850 ICD Editor – program do tworzenia i modyfikacji opisów konfiguracji komunikacyjnej urządzeń w języku SCL
 - **Licencje na te pakiety zakupiło ponad 60 firm z 20 krajów.**

- Praktyczne szkolenia z komunikacji IEC 61850:
 - Dla użytkowników i integratorów (poziom podstawowy i zaawansowany)
 - Dla licencjobiorców Biblioteki (implementacja interfejsów w urządzeniach i systemach w oparciu o Bibliotekę)
 - **Z naszych szkoleń korzystało już ponad 40 firm.**

Części biblioteki oprogramowania INFO TECH IEC61850 Software Library

- **Client part – strona klienta**
 - Wykorzystywana w systemach sterowania i nadzoru (SCADA) oraz w stacyjnych konwerterach protokołów.
 - Wykorzystywana w programach do testowania i symulacji systemów.
- **Server part – strona serwera**
 - Wykorzystywana w urządzeniach polowych (zabezpieczenia, sterowniki, jednostki monitorujące itd.).
 - Wykorzystywana w programach do testowania i symulacji.
- **GOOSE part (rozszerzenie GOOSE dla strony serwera)**
 - Wykorzystywana w urządzeniach polowych (zabezpieczenia, sterowniki, jednostki monitorujące itd.).
 - Wykorzystywana w programach do testowania i symulacji.
- **Sampled Values (rozszerzenie dla strony serwera)**
 - Wykorzystywana w urządzeniach szyny procesowej (jednostki typu merging unit oraz zabezpieczenia), oparta na publikacji IEC 61850-9-2LE.
 - Wykorzystywana w programach do testowania i symulacji.

Biblioteka INFO TECH – co implementuje oraz czego wymaga od środowiska programowego urządzenia



Uwaga: Specyfikacja IEC 61850-9-1 nie jest stosowana w praktyce.

Client part – charakterystyka biblioteki dla strony klienta

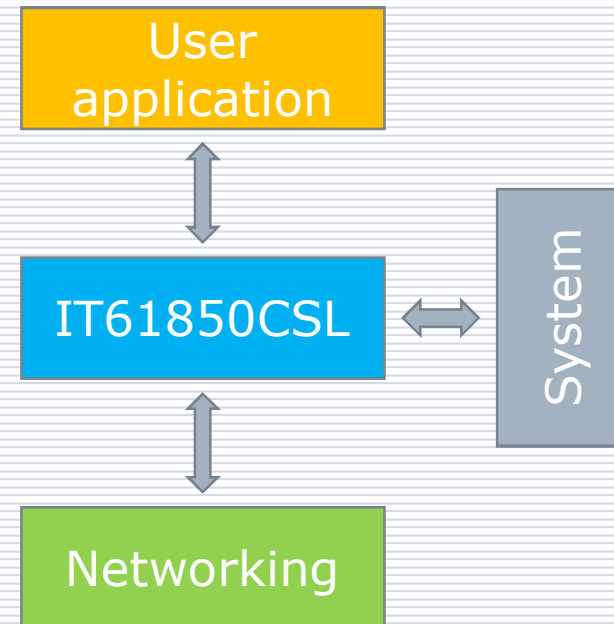
- Implementacja w języku C++
 - Interfejs w C++ dla biblioteki dostarczonej jako kod źródłowy
 - Interfejs w C++ oraz C# dla biblioteki dostarczonej w wersji skompilowanej
- Możliwa do wykorzystania w powszechnie stosowanych systemach operacyjnych, np.
 - MS Windows
 - Linux
- Gotowe skrypty do kompilacji programów
 - Projekty i kompilatory MS Visual Studio
 - Konfiguracje dla CMake i kompilatory gcc (możliwa kompilacja skrośna)
- Dokumentacja w programie źródłowym
 - Help oraz wsparcie dla technologii Intellisense
- Dostęp do danych i usług
 - Abstrakcyjna warstwa usług komunikacyjnych
 - Dostęp do obiektów MMS i dolnych warstw (biblioteka z kodem źródłowym)

Client part - funkcjonalność

- Nawiązywanie i zamykanie połączenia z serwerami
- Rozpoznawanie modelu danych urządzenia serwerowego
 - Eksploracja w trybie on-line (po nawiązaniu połączenia)
 - Import plików SCL (tryb off-line przed połączeniem)
- Odczyt i zapis danych
- Odczyt, zapis i tworzenie zestawów danych
- Wysyłanie poleceń sterujących i obsługa ich wyników
- Obsługa raportowania (typu buffered i unbuffered)
- Obsługa grup nastaw i parametrów
- Dostęp do bloków sterowania GOOSE oraz SV
- Transfer plików

Client part - przenośność

- Biblioteka jest gotowa do użycia bez dodatkowych adaptacji w systemach operacyjnych Linux oraz MS Windows
- Zarządzanie pamięcią w C/C++
- Wszystkie nieprzenośne usługi mają nakładki:
 - Wielozadaniowość
 - Dostęp do sieci TCP/IP
 - Dostęp do zegara
 - Niestandardowe funkcje run-time w C++/C
 - Użyteczne usługi dodatkowe
- Tylko ogólnodostępne typy danych



Server part - charakterystyka biblioteki dla strony serwera

- ❑ Implementacja w języku ANSI C
- ❑ Mała zajętość pamięci (zwykle ok. 300 kB dla programu)
- ❑ Krótki czas startu
- ❑ Łatwa w użyciu (tylko 3 funkcje API do implementacji)
- ❑ Gotowe rozwiązanie dla środowisk Linux oraz MS Windows
- ❑ Łatwe przenoszenie do środowisk innych systemów operacyjnych
- ❑ Opcjonalne rozszerzenia biblioteki dla strony serwera:
 - **GOOSE part** - usługi implementujące funkcje nadawcy (publisher) i odbiorcy (subscriber) komunikacji poziomej GOOSE
 - **Sampled Values part** - usługi implementujące funkcje nadawcy (merging unit) i odbiorcy (signal processing unit) komunikacji SV na szynie procesowej

Server part - funkcjonalność

- Nawiązywanie i zamykanie połączenia z klientami
- Odczyt i zapis danych
- Raportowanie buforowane i niebuforowane
- Prekonfigurowane i tworzone dynamicznie zestawy danych (typu persistent oraz non-persistent)
- Usługa sterowania (jedno- i dwukrokowe, z normalnym i wzmocnionym poziomem bezpieczeństwa)
- Grupy nastaw i parametry
- Transfer plików
- GOOSE (część opcjonalna)
- Sampled Values (część opcjonalna)

Server part – model danych urządzenia

Biblioteka wspomaga dwie opcje tworzenie modelu danych urządzenia:

- Opcja 1: statyczny model danych
 - Model danych serwera IEC 61850 oraz odwzorowanie danych aplikacji urządzenia na obiekty IEC 61850 zdefiniowane w arkuszu kalkulacyjnym.
 - Automatyczna generacja programu (struktur) w języku C z informacji zawartych w arkuszu kalkulacyjnym.
 - Model danych zdeterminowany podczas kompilacji programu.
 - Możliwość usuwania niewykorzystywanych struktur danych (LN) podczas inicjalizacji programu serwera.
- Opcja 2: dynamiczny model danych
 - Model danych serwera tworzony w trybie run-time na podstawie dostarczonego pliku ICD/CID (opis w języku SCL).
 - Odwzorowanie danych aplikacji urządzenia na obiekty IEC 61850 zdefiniowane w oddzielnym pliku w formacie XML.
 - Ta opcja możliwa jest do wykorzystania w urządzeniach, których środowisko programistyczne zapewnia kompilator C++ oraz bibliotekę libxml2 (na pewno Linux i MS Windows).

Server part – przenośność

- Biblioteka jest gotowa do użycia bez dodatkowych adaptacji w systemach operacyjnych Linux oraz MS Windows.
- Bibliotekę z sukcesem wykorzystano również w środowiskach systemów operacyjnych Windows CE, MQX4.0, NetOS7.0 oraz wielu prywatnych systemów czasu rzeczywistego.
- Aby wykorzystać Bibliotekę w środowisku innego systemu operacyjnego należy wykonać następujące adaptacje:
 - dostęp do usług stosu TCP/IP,
 - dostęp do sterownika komunikacji Ethernet (jeśli korzysta się z GOOSE i SV) – w systemach Linux i Windows zapewnia to biblioteka Pcap,
 - dostęp do zegara systemowego (do stemplowania czasem zdarzeń)
 - dostęp do lokalnego systemu plików (jeśli usługi transferu plików będą wykorzystywane),
 - dostęp do pamięci nieulotnej w celu przechowywania parametrów bloków sterujących oraz definicji zestawów danych typu persistent.

Server part – dowód zgodności z normą

- Już **19 urządzeń** z interfejsami IEC 61850 serwer+GOOSE opracowanymi przy użyciu Biblioteki INFO TECH przeszło testy zgodności i uzyskało od UCA **certyfiakat zgodności z normą IEC 61850 Edycja 1.**
- W grudniu 2016 r. **pierwsze urządzenie** z interfejsem IEC 61850 serwer+GOOSE Edycji 2 opracowanym przy użyciu Biblioteki INFO TECH przeszło testy zgodności i uzyskało od UCA **certyfiakat zgodności z normą IEC 61850 Edycja 2.**
- Implementacje wykorzystujące Bibliotekę INFO TECH poddawano testom zgodności w następujących, akredytowanych przez UCA, laboratoriach:
 - DNV GL w Holandii (dawna KEMA),
 - Central Power Research Institute of India (CPRI),
 - Ketop Lab w Chinach,
 - Schneider Electric Corporate Test Laboratory,
 - Nari Relays Laboratory w Chinach.

Programy do testowania i symulacji komunikacji IEC 61850 zbudowane na bazie Biblioteki INFO TECH



61850 Avenue:

Program klienta IEC61850 do testowania urządzeń serwerowych (np. zabezpieczeń)

Łatwy i przyjazny w użyciu.

Nawiązuje połączenie i może eksplorować zawartość informacyjną urządzenia serwerowego.

Umożliwia import pliku w języku SCL i nawiązanie połączenia z opisanymi w nim urządzeniami.

Umożliwia odczyt i zapis danych, konfigurowanie bloków sterowania, otrzymywanie raportów (zdarzeń), wysyłanie poleceń sterujących.

The screenshot displays the 61850 Avenue software interface. The main window shows a tree view of a 'New IEC-61850 server [127.0.0.1]'. The tree is organized into two levels: 'LD DemoMeasurement' and 'LD DemoProtCtrl'. Under 'LD DemoMeasurement', there are several 'LN' objects: I3pMHA1, I3pMMXU1, LLN0, LPHD1, and U3pMMXU2. Under 'LD DemoProtCtrl', there are 'LN' objects: DIGGIO1, I3GtPTOC1, I3GtPTRC1, LLN0, LPHD1, Obj1CSWI1, Obj1XCBR1, Obj2XSWI1, Obj3CSWI2, and Obj3XCBR2. A table on the right side of the interface shows the following data:

Name	FC	Value
Mod		{stVal=on, q=00000000000000 {Good, Process}, t=2017-07-2...
Beh		{stVal=on, q=00000000000000 {Good, Process}, t=2017-07-2...
Health		{stVal=Ok, q=00000000000000 {Good, Process}, t=2017-07-...
NamPlt		{vendor=INFO TECH, swRev=1.0, d=Remote control of the c...
Loc		{stVal=false, q=00000000000000 {Good, Process}, t=2017-07-...
OpCntRs		{stVal=0, q=01000000000000 {Invalid, Process}, t=2017-07-2...
Pos		{Oper=[ctlVal=false, origin=(orCat=not-supported, orldent=), ...
Oper	C...	{ctlVal=false, origin=(orCat=not-supported, orldent=), ctlNum...
stVal	ST	01 (off)
q	ST	0000000000000000 {Good, Process}
t	ST	2017-07-28 12:00:15.033 [Leap Second Known][Time Accur...
ctlModel	CF	direct-with-enhanced-security

At the bottom of the interface, there is a 'Report ID' table and a 'Data Reference' table. The 'Report ID' table shows:

#	Report ID
0	DemoProtCtrl/LLN0\$BR\$brcb02
1	DemoProtCtrl/LLN0\$BR\$brcb02
2	DemoProtCtrl/LLN0\$BR\$brcb02

The 'Data Reference' table shows:

Data Reference	FC	Value
DemoProtCtrl/I3GtPTOC1.Str	ST	Reason code: data-change
general	ST	true
dirGeneral	ST	3
q	ST	0000000000000000 {Good, Process}
t	ST	2017-07-28 12:00:13.037 [Leap...

Symulator pola z zabezpieczeniem (serwer IEC 61850)

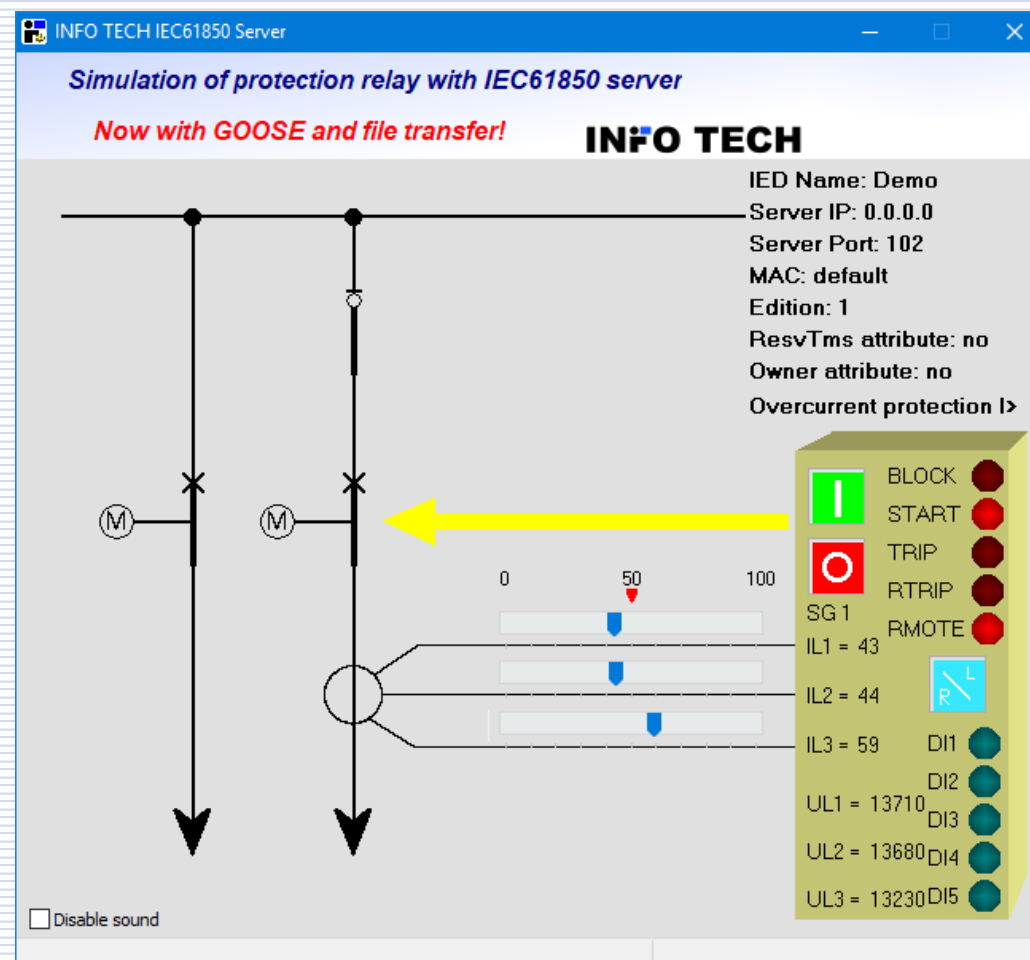
Pole z wyłącznikiem i
odłącznikiem.

Zabezpieczenie nadprądowe z
interfejsem serwera IEC61850
oraz GOOSE.

Zdalny i lokalny nadzór.

Zdalne i lokalne sterowanie (model
z jednokrokową procedurą DOes).

Dodatkowa linia do demonstracji
alternatywnej, dwukrokowej
procedury sterowania (SBOes).



GOOSE toolset: GOOSE Sender oraz GOOSE Receiver

Idx	Type	Value	Formula	Data reference
0	STRUCT	3 element(s)		Relay/V05GGIO101.Ind [ST]
0.0	BOOL	FALSE		Relay/V05GGIO101.Ind.stVal [ST]
0.1	QUALITY	00000000000000		Relay/V05GGIO101.Ind.q [ST]
0.2	TIME	2017.07.28 13:26:17.899000		Relay/V05GGIO101.Ind.t [ST]
1	STRUCT	3 element(s)		Relay/V06GGIO102.Ind [ST]
1.0	BOOL	FALSE		Relay/V06GGIO102.Ind.stVal [ST]
1.1	QUALITY	00000000000000		Relay/V06GGIO102.Ind.q [ST]
1.2	TIME	2017.07.28 13:26:17.900000		Relay/V06GGIO102.Ind.t [ST]
2	STRUCT	3 element(s)		Relay/DI01GGIO45.Ind [ST]
2.0	BOOL	FALSE		Relay/DI01GGIO45.Ind.stVal [ST]
2.1	QUALITY	00000000000000		Relay/DI01GGIO45.Ind.q [ST]
2.2	TIME	2017.07.28 13:26:17.900000		Relay/DI01GGIO45.Ind.t [ST]
3	STRUCT	3 element(s)		Relay/DI02GGIO46.Ind [ST]
3.0	BOOL	FALSE		Relay/DI02GGIO46.Ind.stVal [ST]
3.1	QUALITY	00000000000000		Relay/DI02GGIO46.Ind.q [ST]
3.2	TIME	2017.07.28 13:26:17.900000		Relay/DI02GGIO46.Ind.t [ST]

Idx	Type	Value	Data reference
0	STRUCT	3 element(s)	
0.0	BOOL	FALSE	
0.1	QUALITY	00000000000000	
0.2	TIME	2017.07.28 13:26:18.899000	
1	STRUCT	3 element(s)	
1.0	BOOL	FALSE	
1.1	QUALITY	00000000000000	
1.2	TIME	2017.07.28 13:26:18.900000	
2	STRUCT	3 element(s)	
2.0	BOOL	FALSE	
2.1	QUALITY	00000000000000	
2.2	TIME	2017.07.28 13:26:18.900000	
3	STRUCT	3 element(s)	
3.0	BOOL	FALSE	
3.1	QUALITY	00000000000000	
3.2	TIME	2017.07.28 13:26:18.900000	

SV toolset: SV Sender (symulator Merging Unit) oraz SV Receiver (przetwarzanie sygnałów)

Sampled Values Sender

File Transmission Help

GO STOP [Refresh] Network adapter: Adapter 1 MAC: D4:81:D7:68:85:A2

Ethernet
 Source: D4:81:D7:68:85:A2 [Own]
 Destination: 01:0C:CD:04:00:00 [M-cast]

VLAN
 Priority: 4
 Present CFI: Eth ID: 0

Sampled Values Header
 App ID: 4000
 Config Rev: 1
 SviD: INFOTECHMU01

Signal sampling
 Network: 50 Hz
 Samples/Cycle: 80
 Synchronized: No

Sampled Values Quality

	I1	I2	I3	Io	U1	U2	U3	Uo
Invalid/Good	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Questionable	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Overflow	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Out of Range	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bad Reference	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Oscillatory	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Failure	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Old Data	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Inconsistent	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Inaccurate	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Substituted/Process	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Test	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Operator Blocked	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Derived	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Signal values

Frequency [Hz]: 49.50

Channel	Amplitude [A]	Phase [deg]	Amplitude [V]	Phase [deg]	
I1	100.00	0.00	U1	1000.00	0.00
I2	100.00	120.00	U2	1000.00	120.00
I3	100.00	-120.00	U3	1000.00	-120.00
Io	0.00	0.00	Uo	0.00	0.00

Transmisja strumienia próbek wg zadanych charakterystyk sygnałów.

Sampled Values Receiver

File Transmission Data Help

GO STOP [Refresh] Network adapter: Adapter 1 MAC: D4:81:D7:68:85:A2

Ethernet
 Source: D4:81:D7:68:85:A2
 Destination: 01:0C:CD:04:00:00 [M-cast]

VLAN
 Priority: 4
 Present CFI: Eth ID: 0

Sampled Values PDU
 App ID: 4000
 Config Rev: 1
 SviD: INFOTECHMU01
 Smp/cycle: 80
 APDUS: 1
 Sample Count: 986
 Synchronized: No

Sampled Values Quality

	I1	I2	I3	Io	U1	U2	U3	Uo
Invalid/Good	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Questionable	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Overflow	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Out of Range	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bad Reference	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Oscillatory	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Failure	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Old Data	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Inconsistent	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Inaccurate	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Substituted/Process	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Test	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Operator Blocked	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Derived	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Measurements
 Nominal frequency: 50 Hz Measured frequency [Hz]: 49.50 Resample to measured frequency

Phasor Diagrams:

- Left diagram: Shows phasors for I1, I2, I3, Io, U1, U2, U3, Uo. I1 is at 0°, I2 at 120°, I3 at -120°. U1 is at 0°, U2 at 120°, U3 at -120°.
- Right diagram: Shows phasors for U1, U2, U3, Uo. U1 is at 0°, U2 at 120°, U3 at -120°. Uo is at -84.15°.

Measured Values:

- I1 Mag: 100.35, Ang: 0.00
- I2 Mag: 100.38, Ang: 120.14
- I3 Mag: 100.16, Ang: -119.92
- Io Mag: 0.00, Ang: -84.15
- U1 Mag: 1003.53, Ang: 0.00
- U2 Mag: 1003.77, Ang: 120.14
- U3 Mag: 1001.56, Ang: -119.92
- Uo Mag: 0.00, Ang: -84.15

Wyliczenie charakterystyk sygnałów na podstawie strumienia próbek.

61850 SCL Runner

– symulator urządzeń serwerowych w oparciu o ich opisy w języku SCL

Wymuszenie przepływu zdarzeń jednym przyciskiem:

- a) zmiana wszystkich danych
- b) zmiana danych z zestawów

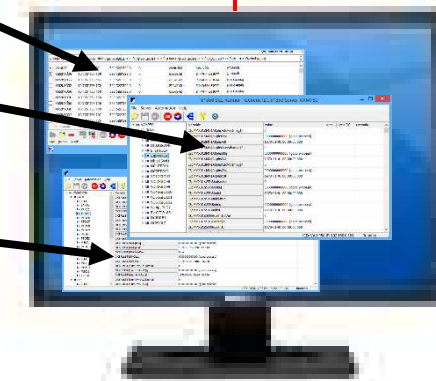
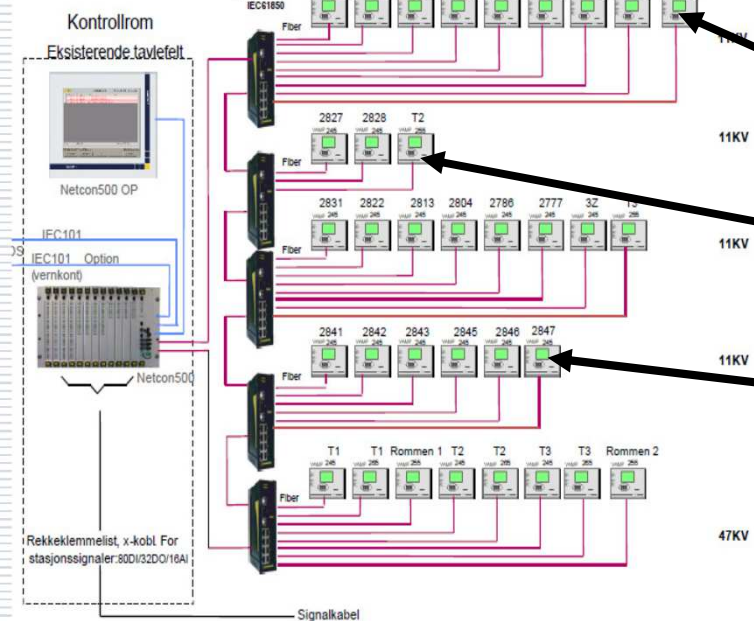
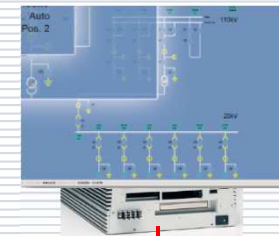
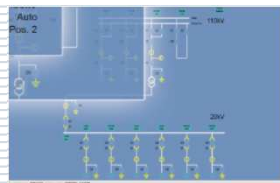
IP address as in the SCL file

The screenshot displays the 61850 SCL Runner software interface. It features a 'Control Panel' window with a table of IEDs and two main simulation windows. The 'Control Panel' window has a table with columns: IED Name, IP address, IP mask, RCB Indexing, Boot time [ms], Manufacturer, Type, and Status. The table lists several IEDs, with VAMP57 selected. The 'Generic IEC 61850 Server OSSI1Q32' window shows a tree view of the IED structure with 'LD PROT' expanded. The 'Generic IEC 61850 Server VAMP57' window shows a tree view of the IED structure with 'LD Relay' expanded. Both simulation windows have a toolbar with a red double-headed arrow button. A text box at the bottom right of the VAMP57 window contains the value '1'. The status bar at the bottom indicates 'IED: VAMP57 IP: 192.168.0.219 Running'.

Możliwość testowania dostępu do wszystkich danych, symulacji zdarzeń i efektów sterowania

Który sposób wstępnego testowania konfiguracji systemu SCADA jest łatwiejszy?

Budowanie docelowej instalacji czy użycie symulatora?
Koszt, złożoność, sposób wymuszania stanów sygnałów i zdarzeń, czas realizacji testu ...



INFO TECH
61850 SCL Runner
toolset

Problem do rozwiązania: Jak przygotować i zweryfikować konfigurację systemu nadzorczego z interfejsem IEC 61850?

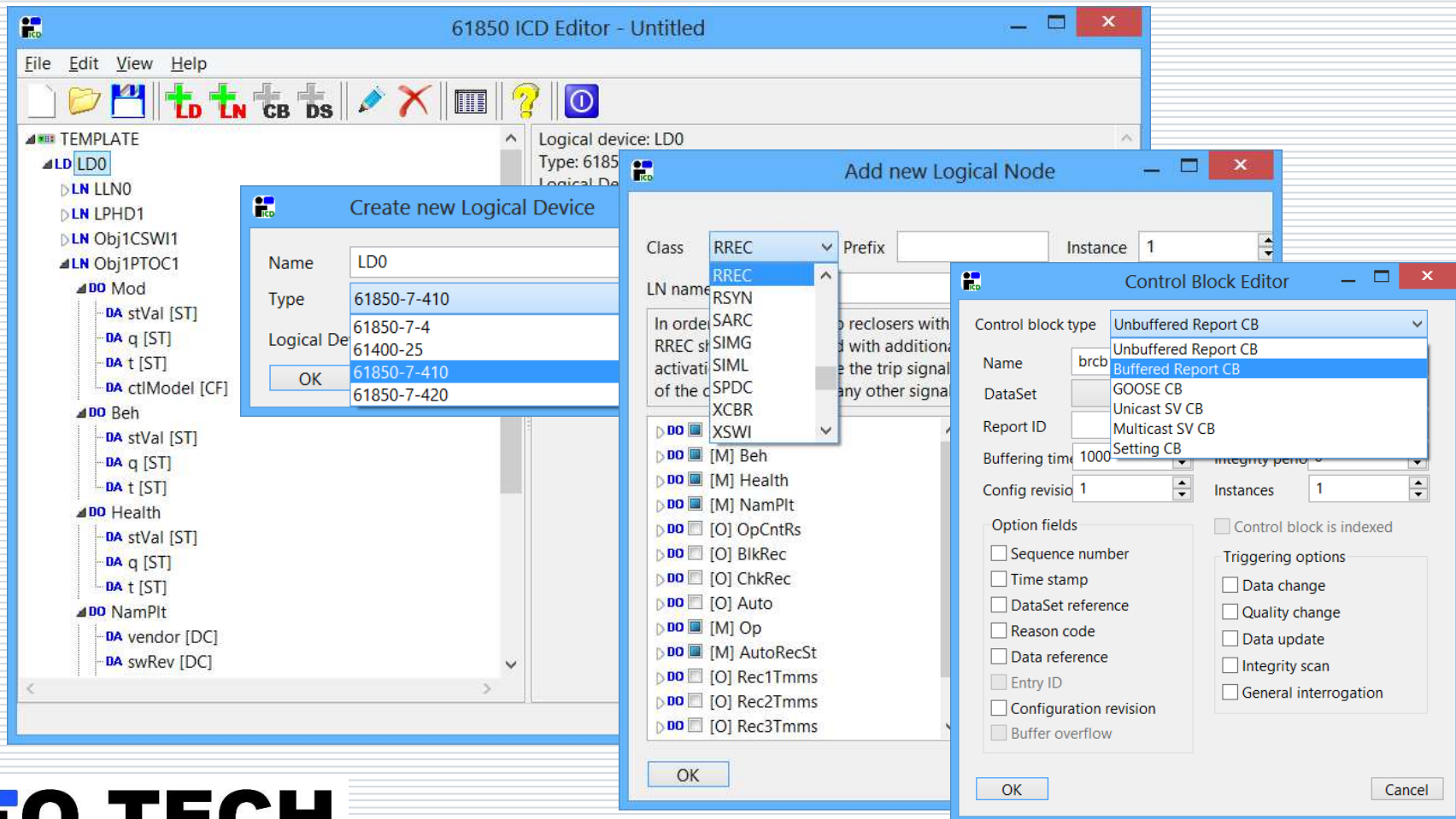
- Tradycyjne rozwiązanie:
 - Zgromadzić (zakupić) wszystkie urządzenia planowane dla docelowej instalacji.
 - Rozpoznać sposób wymuszania zmian stanów sygnałów, zdarzeń i wyników sterowania w tych urządzeniach oraz przygotować odpowiedni sprzęt i programy do tego celu.
 - Zbudować instalację testową połączoną siecią IEC 61850 z przygotowywanym systemem nadzorczym.
 - Konfigurować/rekonfigurować poszczególne urządzenia oraz system nadzorczy i testować poszczególne rodzaje komunikacji danych (nawet tysiące sygnałów do sprawdzenia) wg wymagań strony nadzorczej.
 - Powtarzać powyższy krok aż do uzyskania poprawnych wyników dla wszystkich urządzeń i ich danych.

- Zamiast tego: narzędzie **INFO TECH 61850 SCL Runner** - mające znakomite referencje od integratorów z kilkunastu krajów

61850 SCL Runner – co potrafi

- ❑ Pliki w języku SCL typu ICD/CID/SCD opisujące urządzenia (tzw. IED – zabezpieczenia, sterowniki polowe itp.) z planowanej instalacji wczytywane są do programu działającego na komputerze z MS Windows.
- ❑ Symulacja jednego czy większej liczby urządzeń w zakresie komunikacji IEC 61850 możliwa z użyciem ich docelowych adresów IP.
- ❑ Modele danych symulowanych urządzeń takie jak w docelowej instalacji.
- ❑ Zmiany danych w symulowanych urządzeniach można wymuszać przez nadawanie wartości lub ustalenie formuł zależnych od zmiennych i czasu.
- ❑ Symulator wspomaga obsługę zestawów danych i funkcji raportowania (BRCB i URCB): zmiany danych, jakości, raportowanie cykliczne, GI.
- ❑ Przy pomocy jednego przycisku z menu programu można wymusić zmiany wszystkich danych procesowych lub wszystkich danych z zestawów, a następnie sprawdzić ich przepływ do testowanego systemu nadzorczego.
- ❑ Symulator wspomaga również działanie funkcji sterowania z odpowiednim zachowaniem i odpowiedziami na polecenia zależnie od przyjętego modelu (jedno- i dwukrokowe, normalny i wzmocniony poziom bezpieczeństwa).
- ❑ Start, restart oraz zatrzymanie komunikacji symulowanego urządzenia można łatwo przetestować posługując się jednym przyciskiem z menu programu.

61850 ICD Editor – do tworzenia i modyfikacji plików w języku SCL



W celu uzyskania dodatkowych informacji

prosimy o kontakt z

INFO TECH

www.infotech.pl

wojciech.kozlowski@infotech.pl

tel. +48 58 3018527

mob. +48 602 799756

