

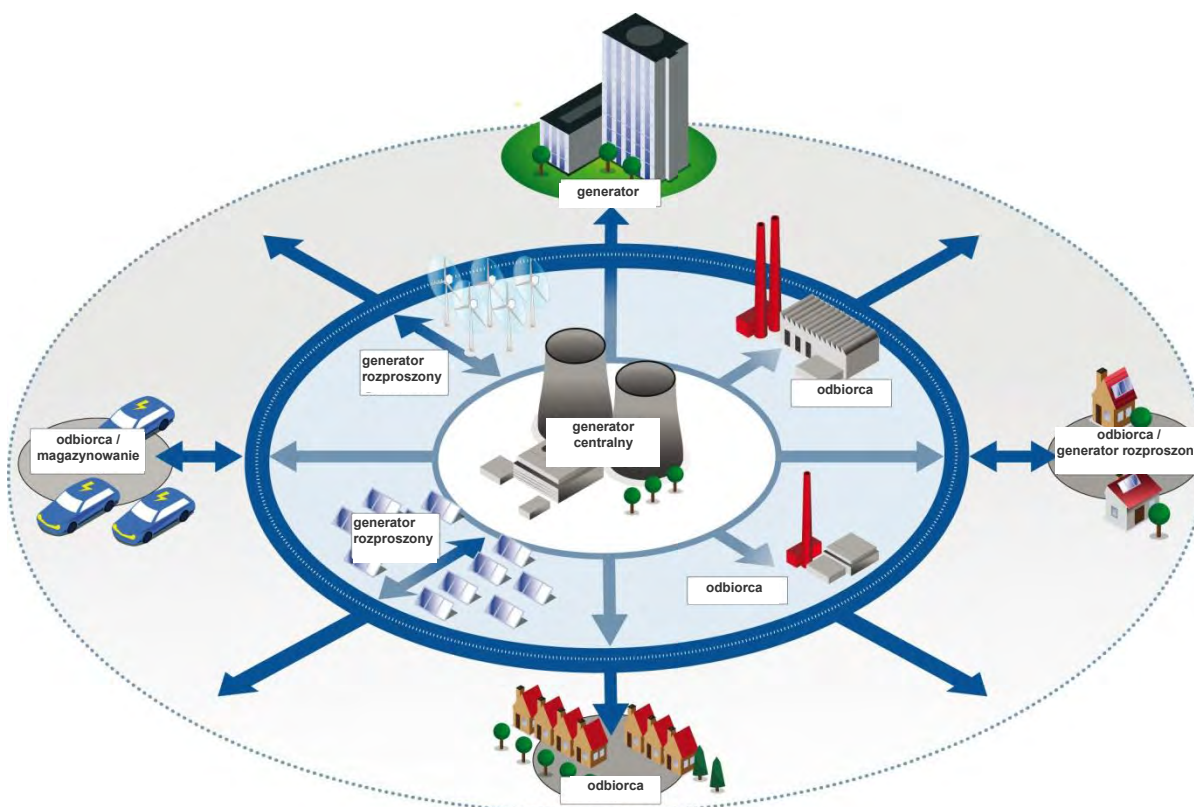
Inteligentne sieci energetyczne, zdalne sterowanie i nowe standardy

Niezawodna i bezpieczna komunikacja dzięki
modułowi zenon Process Gateway

Inteligentne sieci energetyczne, zdalne sterowanie i nowe standardy

Niezawodna i bezpieczna komunikacja dzięki modułowi zenon Process Gateway

Po osiągnięciu znaczącego udziału w rynku amerykańskim koncepcja „inteligentnych sieci energetycznych” zyskuje na znaczeniu również wśród klientów europejskich. Dzisiejsze wysiłki zmierzające do efektywnego wykorzystania energii wymagają realizowania różnych zadań. Elektryczność nie będzie już tylko dostarczana do odbiorców, ale również klienci będą zasilać sieć energetyczną. Autostrady energetyczne muszą być projektowane w taki sposób, by zapewniać przepływ energii w obu kierunkach. Podmioty dostarczające energię będą musiały uwzględnić w swoim bilansie wielu niewielkich wytwórców.



Zdecentralizowane wytwarzanie energii

Pojęcie inteligentnej sieci energetycznej ewoluowało w odpowiedzi na potrzebę zdecentralizowanego wytwarzania energii. Oznacza to, że obok licznych dużych producentów elektryczności sieć energetyczną może zasilać również bardzo wielu „niewielkich” wytwórców. Takimi niewielkimi wytwórcami mogą być np. prywatne turbiny wiatrowe, hydroelektrownie, prywatne elektrownie zasilane biogazem, ogniwa solarne na dachu dużego domu itp. Aby można było ich podłączyć do sieci, musi istnieć możliwość przepływu energii od producenta (np. z generatora prywatnej elektrowni na biogaz) do firmy energetycznej. To duże wyzwanie dla sieci energetycznej, ponieważ musi ona zostać zaprojektowana do dwukierunkowego przepływu energii. W związku z tym trzeba podjąć odpowiednie kroki – w szczególności w przypadku transformatorów i ich urządzeń zabezpieczających.

Elektrownie wirtualne

Bardzo ważne jest, aby w sieci energetycznej utrzymać stabilną częstotliwość i napięcie elektryczne. W Europie częstotliwość prądu zmiennego wynosi 50 Hz. Aby zapewnić stabilność systemu, energia elektryczna musi być wytworzona w momencie wystąpienia zapotrzebowania na nią. Jeżeli zapotrzebowanie spada, w sieci może pojawić się nadwyżka energii, co spowoduje wzrost częstotliwości. I na odwrót: jeżeli zapotrzebowanie na elektryczność przekracza ilość dostarczanej energii, częstotliwość zmniejszy się.

Aby osiągnąć optymalną równowagę, pomiarów częstotliwości w sieci dokonuje na bieżąco, a skojarzona z nią wartość nastawy – zależna od odchylenia od wartości nominalnej – wysyłana jest do stacji regulacji napięcia. W związku z integracją wielu małych źródeł zasilających – począwszy od turbin wiatrowych, a kończąc na prywatnych bateriach ogniw słonecznych – operatorzy sieci energetycznych mają coraz większą trudność ze zbilansowaniem wahań częstotliwości.

Efektywną techniką przeciwdziałania tego typu zmianom częstotliwości jest wykorzystanie „klastrów”. Klaster powstaje w wyniku zgrupowania kilku niewielkich źródeł elektryczności, dzięki czemu można traktować je jako pojedyncze duże źródło. Dzięki temu da się zadawać im pożądane wartości. Grupy takie noszą nazwę elektrowni wirtualnych (EW).

Inteligentna sieć energetyczna i oprogramowanie zenon Energy Edition

A zatem co znaczą inteligentne sieci energetyczne dla firmy COPA-DATA i oprogramowania zenon Energy Edition? Rozległe sieci energetyczne muszą być wyposażone tak, by obsłużyć przepływ energii w obu kierunkach. Wiąże się z tym konieczność zapewnienia możliwości monitorowania i prezentacji takich przepływów. Do tego służy oprogramowanie zenon Energy Edition.

Oprogramowanie zenon dzięki kolorowaniu topologicznemu realizowanemu przez moduł automatycznego kolorowania linii (ALC – Automatic Line Coloring) może ilustrować przepływy elektryczności w formie zmian barw. Nawet w topologii, w której użyte są transformatory, istnieje możliwość precyzyjnego zilustrowania dwukierunkowego przepływu energii elektrycznej.

Oprogramowanie zenon pełni również inną ważną funkcję: zapewnia optymalną komunikację. Aby wdrożyć inteligentną sieć energetyczną, wiele obiektów (np. stacje transformatorowe) musi być wyposażonych w urządzenia najnowszej generacji. Poza wymianą przełączników zabezpieczających często zachodzi potrzeba aktualizacji lub wymiany technologii sterowania procesem. Składa się ona najczęściej z jednostek sterujących, urządzeń IED oraz systemu SCADA. W tych zastosowaniach zazwyczaj korzysta się z protokołu komunikacyjnego zgodnego z normą IEC 61850. W Stanach Zjednoczonych już teraz określa się ją jako normę dotyczącą inteligentnych sieci energetycznych. Nie jest to jednak dostatecznie dobry standard do przesyłania danych do poziomów nadrzędnych, ponieważ nie został on opracowany z myślą o zastosowaniu w systemach zdalnego sterowania. Aby zrealizować przesyłanie danych między urządzeniami, użytkownicy oprogramowania zenon mogą skorzystać z modułu zenon Process Gateway, co wyeliminuje konieczność korzystania z jednostek RTU. Pełna funkcjonalność odpowiednika jednostki RTU została zintegrowana w oprogramowaniu zenon, co gwarantuje jego zgodność z amerykańskimi standardami dla inteligentnych sieci energetycznych.

Moduł zenon Process Gateway a inteligentne sieci energetyczne

Standard inteligentnych sieci energetycznych IEC 61850 sprawdza się w przypadku podstacji, ale nie w przypadku zdalnego sterowania. Natomiast IEC 60870 i DNP3 są tradycyjnymi protokołami wykorzystywanymi w zdalnym sterowaniu. Oferują one zintegrowane mechanizmy

zabezpieczenia transmisji danych i można z nich korzystać zarówno w przypadku komunikacji szeregowej, jak i w sieciach Ethernet. Ponadto stacje sterowania siecią i rozdzielnie elektryczne mogą być obsługiwane jedynie przy użyciu tych protokołów.

Standardy IEC 60870 i DNP3 mają również inne zalety. Rozważmy przykład, w którym musimy zarządzać wieloma podstacjami w firmie produkcyjnej. W takim przypadku dane muszą być dostarczane do dwóch jednostek: po pierwsze do sterowni firmy produkcyjnej, a po drugie do stacji sterującej dostawcy energii elektrycznej. W tym przypadku, aby zapewnić optymalne wyniki, zalecamy wykorzystanie modułu zenon Process Gateway pracującego w dwóch niezależnych trybach. Komunikacja ze sterownią firmy produkcyjnej powinna być realizowana za pomocą architektury OPC, natomiast komunikacja ze stacją sterującą dostawcy energii – z użyciem standardu IEC 60870. Moduł zenon Process Gateway umożliwia skonfigurowanie wielu jednostek, tak by zrealizować transmisję różnorodnych danych za pomocą odmiennych protokołów.

Jaki ma to związek z koncepcją inteligentnych sieci energetycznych? Jednym z problemów w inteligentnych sieciach energetycznych jest przesyłanie do poziomu nadrzędnego danych z podstacji wykorzystującej standard IEC 61850. Czynione są wysiłki, aby osiągnąć optymalne mapowanie danych z podstacji do protokołu sterowania zdalnego (DNP3 lub IEC 60870). Czynność ta nosi nazwę „harmonizacji” lub „standaryzacji” i opisana jest między innymi w standardzie IEC 61850-80. Norma ta, która w chwili obecnej jest jedynie zaleceniem komisji IEC, opisuje, w jaki sposób dokonywać mapowania danych IEC 61850 do punktów danych protokołu DNP3 lub IEC 60870. Określa ona również, jak łączyć ze sobą pliki konfiguracyjne oparte na formacie XML wykorzystywane przez protokół DNP3 lub IEC 60870.

Dzięki modułowi zenon Process Gateway możliwe jest już łączenie danych z podstacji z protokołem zdalnego sterowania. Wszystkie dane odbierane przez oprogramowanie zenon przez protokół IEC 61850 mogą być przeniesione do punktu danych innego protokołu i przesłane dalej. Moduł zenon Process Gateway stanowi część systemu SCADA zenon, dzięki czemu ma dostęp do wszystkich jego danych.

Moduł zenon Process Gateway jako „programowa jednostka RTU”

Moduł zenon Process Gateway może być traktowany jako programowa jednostka RTU. Oferuje on wszystkie podstawowe funkcje jednostki RTU z

tą różnicą, że uruchamiany jest na komputerze. Aby zapewnić maksymalny poziom wsparcia i niezawodności, można uruchomić moduł zenon Process Gateway jako jednostkę RTU jednocześnie na dwóch komputerach, co zapewnia użytkownikom bezpieczeństwo systemu redundantnego.

Programowa jednostka RTU ma oczywiste korzyści. Znacznie upraszcza prace inżynierskie, ponieważ dane z podstacji są już w systemie SCADA i nie ma potrzeby przesyłania ich do dodatkowego urządzenia. Łatwo także skonfigurować przesył danych.

Trzeba jednak pamiętać, że konfigurowane jest podrzędne urządzenie zdalnego sterowania. Oznacza to, że może zająć konieczność skonfigurowania znacznej ilości danych. Ze względu na to, że konfiguracje podstacji często są do siebie bardzo podobne, niezwykle przydatna jest możliwość ponownego wykorzystywania konfiguracji podstacji. W module Process Gateway realizowane jest to poprzez prosty mechanizm eksportowania i importowania konfiguracji przy użyciu formatu XML. Dzięki temu pracochłonne konfiguracje mogą być łatwo przenoszone i adaptowane lub edytowane bezpośrednio w pliku XML. Znacznie ogranicza to nakład prac inżynierskich.



Systemy rozdzielni elektrycznych

Istnieje tylko kilku dostawców systemów dla dużych rozdzielni elektrycznych. Każdy z dostępnych systemów korzysta z własnej metody akwizycji danych. Niektóre wymagają pewnego rodzaju „odświeżania” danych transmitowanych przez protokół IEC 60870, co nie jest powszechną praktyką w spontanicznym transferze danych. Aby pogodzić te systemy w protokole IEC 60870, zdefiniowano okresowy transfer danych – moduł zenon Process Gateway już obsługuje tę funkcję. Dzięki niej np. aktualizacja ustawień przełączników wysyłana jest do nadrzędnego systemu rozdzielni elektrycznej. Jest to konieczne, ponieważ niektóre systemy rozdzielni elektrycznych błędnie ustawiają stan przełączników, jeżeli nie odbierają regularnie bieżących wartości, nawet jeżeli dana wartość nie uległa zmianie.

Moduł zenon Process Gateway: konfiguracja zabezpieczeń

Ze względu na to, że moduł zenon Process Gateway pracuje pod kontrolą systemu Windows, istnieje niebezpieczeństwo, że użytkownik przypadkowo go zamknie. Z tego powodu moduł zenon Process Gateway może być obsługiwany również jako niewidoczna aplikacja uruchomiona na komputerze z systemem SCADA. Standardowa aplikacja systemu SCADA wyświetla użytkownikowi niezbędne informacje, a dane wysyłane są w tle za pomocą dodatkowej aplikacji, niewidocznej dla użytkownika. Takie podejście skutecznie zapobiega przypadkowemu lub celowemu zamknięciu połączenia z rozdzielni elektrycznej.

Moduł zenon Process Gateway: przetwarzanie poleceń

Dzięki modułowi zenon Process Gateway system rozdzielni elektrycznej może również służyć podstacji, np. wysyłając polecenia przełączania. Polecenia z systemu rozdzielni elektrycznej mapowane są przez moduł Process Gateway do przypisanej zmiennej polecenia sterownika zenon. Następnie sterownik przesyła polecenia do przypisanego urządzenia IED (np. sterownika pola rozdzielni), które przełącza główne urządzenie przełączające.

Moduł zenon Process Gateway: nieograniczony transfer plików

System SCADA, np. zenon, musi również pełnić funkcję swoistej skrzynki pocztowej dla wiadomości z terenu. Mechanizm ten nazywany jest szacowaniem wielkości zakłócających. Zapis wielkości zakłócenia to plik dziennika udostępniany przez przekaźnik zabezpieczający. W szczególności po zdarzeniu, które spowoduje załączenie przekaźnika zabezpieczającego, bardzo ważne jest przeanalizowanie, co się stało tuż przedtem i tuż potem. Nowoczesne przekaźniki zabezpieczające rejestrują w pliku wszystkie istotne wartości, w tym napięcia i natężenia prądu fazy. Po załączeniu przekaźnika plik może zostać przesłany do systemu SCADA podstacji. Zazwyczaj specjaliści, którzy analizują te dzienniki z błędami, nie znajdują się przy podstacji, ale w pobliżu nadrzędnej rozdzielni elektrycznej. Z tego względu ważne jest przesłanie danych o zakłóceniu z systemu SCADA podstacji do systemu rozdzielni elektrycznej. Można to wykonać za pomocą funkcji przesyłania plików implementacji podrzędnej protokołu IEC 60870 modułu zenon Process Gateway. Pozwala to na przesyłanie plików w obrębie całego systemu: od urządzenia ochronnego (zabezpieczającego) do rozdzielni elektrycznej.

Podsumowanie

Koncepcja inteligentnych sieci energetycznych ulega zmianom wymuszonym przez wyzwania stawiane przed nowoczesnymi systemami zasilającymi. Odpowiednie organizacje pracują nad stworzeniem dedykowanych temu zagadnieniu standardów. W Stanach Zjednoczonych podjęto już pierwsze kroki, a w Europie tematyka ta systematycznie zyskuje na znaczeniu. Firma COPA-DATA oferuje dwie łatwe w obsłudze aplikacje – zenon Energy Edition oraz zenon Process Gateway – które wyposażają dostawców energii w narzędzia potrzebne do zaimplementowania inteligentnej sieci energetycznej. Dzięki temu będą oni mogli wydajnie i bezpiecznie spełniać oczekiwania stawiane przed nowoczesną energetyką.

Aby uzyskać więcej informacji na temat inteligentnych sieci energetycznych oraz aplikacji zenon Process Gateway i zenon Energy Edition, prosimy o kontakt pod adresem energy@copadata.com