

Terminale dostępne (fizyczny węzłowy i wirtualny osłonowy) w instalacjach elektroprosumenckich i systemach(WSE)

Pilnie potrzebne są prace rozwojowe nad katalogiem struktur technicznych terminali dostępowych w osłonach sieciowych nN oraz SN

Jerzy Wrzosek

Grzegorz Grzegorzycza

WSTĘP

- w artykule omówiono wybrane zagadnienia dotyczące katalogu struktur technicznych terminali dostępowych w osłonach sieciowych nN oraz SN,
- ze względu na bardzo duże znaczenie poprawności rozwiązań technicznych terminali dostępowych w osłonach sieciowych nN oraz SN omawiane zagadnienia wymagają pilnego uregulowania.

NOWY MODEL INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ NA PIERWSZYM RYNKU WSCHODZĄCEGO ELEKTROPROSUMERYZMU

- w nowym modelu infrastruktury technicznej elementami o krytycznym znaczeniu są sieciowe terminale dostępne STD,
- terminale węzłowe STDW zostaną zabudowane w punktach poboru energii PPE i będą aktywnie współpracować online z innymi STDW, KSE, układami automatyki, systemami informatycznymi i pomiarowymi OSD, udostępnionymi instalacjami OZE elektroprosumentów oraz rozproszonymi magazynami energii, wykorzystując lokalne i zdalne pomiary elektryczne oraz deterministyczne rozwiązania teleinformatyczne dążąc do zapewnienia optymalnych technicznie i ekonomicznie wolumenów i kierunków przepływów energii w poszczególnych PPE i automatycznych oddziaływań proefektywnościowych.

KONCEPCJA WĘZŁOWEGO TERMINAŁA DOSTĘPOWEGO STDW

- STDW zapewni możliwość pracy autonomicznej elektroprosumenta zbiorowego oraz elektroprosumentów indywidualnych poprzez stworzenie uzasadnionych technicznie i ekonomicznie warunków do wydzielenia obszaru do pracy autonomicznej, prowadzenia optymalnej pracy wyspowej oraz bezpiecznej i dobrej jakościowo resynchronizacji nadzorowanego układu wyspowego z KSE,
- zdolność do wydzielenia układu będzie precyzyjnie analizowana w powiązanych ze sobą funkcjonalnie i informatycznie dla danego obszaru STDW w oparciu o bilans energetyczny online oraz aktywną i deterministyczną współpracę z układami regulacji i automatyki, udostępnionych instalacji OZE w celu osiągnięcia stanu zbilansowania niezbędnego do udanego wydzielenia.

INNOWACYJNE FUNKCJONALNOŚCI STDW

- system automatycznego bilansowania w czasie rzeczywistym mocy i energii współpracujący z automatyką wydzielania, prowadzenia pracy wyspowej oraz resynchronizacji z KSE,
- automatyczna redukcja mocy w czasie rzeczywistym instalacji OZE w celu zapewnienia bezpieczeństwa KSE,
- realizacja w czasie rzeczywistym optymalnych wolumenów i kierunków przepływów energii w poszczególnych PPE,

INNOWACYJNE FUNKCJONALNOŚCI STDW CD.

- sprzętowy, bardzo szybki obliczeniowy system rozptyłowy i estymator stanu (oparty o model fizyczny obiektu, obliczeniową strukturę sprzętową FPGA oraz bieżące wielokanałowe pomiary wielkości elektrycznych i dwustanowych konfiguracji układu) zapewniający analizę N-1 oraz predykcję możliwych do wystąpienia konsekwencji realizowanych potencjalnie niebezpiecznych lub nieoptymalnych operacji np. łączeniowych, regulacyjnych itd.,
- automatyczne wykonywanie uzasadnionych i akceptowanych przez elektroprosumentów oddziaływań proefektywnościowych.

CECHY DOBRYCH ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH STDW

- czas rzeczywisty działania i deterministyczne czasowo
- rozwiązania teleinformatyczne,
- rozwiązania przemysłowe, standaryzacja sprzętu i oprogramowania
- struktura rozproszona,
- współpraca z innymi systemami oraz unifikacja rozwiązań,
- skalowalność sprzętu, oprogramowania i mocy obliczeniowej,
- sprzętowe struktury obliczeniowe FPGA, system rozptylowy i estymator stanu,
- ekonomia traktowana w ujęciu kompleksowym.

ROZWIĄZANIA TELEINFORMATYCZNE

- kluczowym elementem STDW jest układ automatycznego bilansowania w czasie rzeczywistym mocy, który współpracuje z automatyką wydzielania, prowadzenia pracy wyspowej oraz resynchronizacji z KSE,
- automatyczna redukcja mocy instalacji elektroprosumentów realizowana w czasie rzeczywistym jest wymagana dla zapewnienia bezpieczeństwa pracy KSE,
- automatyczne bilansowanie w czasie rzeczywistym energii jest niezbędne dla optymalnego sposobu zakupu i sprzedaży energii elektrycznej oraz współpracy z dedykowanymi informatycznymi systemami rozliczeniowymi,
- wprowadzenie proponowanych dla STDW funkcjonalności wymaga zastosowania deterministycznych czasowo rozwiązań teleinformatycznych.

ROZWIĄZANIA PRZEMYSŁOWE, STANDARYZACJA SPRZĘTU I OPROGRAMOWANIA

- wszystkie elementy składowe, sprzęt i oprogramowanie, STDW powinny być realizowane w wykonaniu przemysłowym gwarantującym poprawność rozwiązań zgodnych z obowiązującymi standardami technicznymi, niezawodność działania, bezpieczeństwo oraz wieloletnią bezproblemową pracę i serwis urządzeń.
- bezpieczeństwo i efektywność pracy układów oraz realizacja celów ekonomicznych (w oparciu o bieżące uwarunkowania rynku energii) są realizowane w STDW przez układy dedykowanej automatyki oraz oprogramowanie systemowe i aplikacyjne czasu rzeczywistego zaimplementowane w specjalizowanych sterownikach przemysłowych będących zasadniczymi elementami STDW.

STRUKTURA ROZPROSZONA STDW

- STDW ma w warstwie technicznej i funkcjonalnej strukturę rozproszoną,
- STDW zarządza rozproszonymi elementami układu (między innymi udostępnionymi instalacjami OZE np. PV, magazynami energii itd.),
- każdy skomplikowany rozproszony system pomiarowy również STDW, zwłaszcza wykorzystywany w rozliczeniach handlowych, powinien zostać poddany procedurze sprawdzania i okresowego wzorcowania przez posiadające odpowiednie doświadczenie, wyposażone we właściwe wzorce, oprzyrządowanie oraz uprawnienia instytucje.

WSPÓŁPRACA Z INNYMI SYSTEMAMI ORAZ UNIFIKACJA

ROZWIĄZAŃ STDW

- STDW ma z założenia współpracować z innymi rozwiązaniami w oparciu o deterministyczne rozwiązania teleinformatyczne,
- unifikacja rozwiązań technicznych zapewnia wymiennność urządzeń, łatwość rozbudowy funkcjonalnej oraz upraszcza serwisowanie urządzeń i oprogramowania,
- zapewnienie wymiany danych informatycznych pomiędzy STD, a innymi systemami komputerowymi wymaga zaawansowanej i opisanej standardami unifikacji rozwiązań

SKALOWALNOŚĆ SPRZĘTU, OPROGRAMOWANIA ORAZ MOCY OBLICZENIOWEJ STDW

- warstwa sprzętu i oprogramowania ma fundamentalne znaczenie dla realizacji wymaganych funkcjonalności STDW,
- ponieważ STDW zarządzają obszarami o różnej wielkości i stopniu skomplikowania oraz współpracują z odległymi systemami informatycznymi wymagają zastosowania skalowalnych rozwiązań,
- skalowalność rozwiązań, aby była poprawna, wymaga zastosowania zunifikowanych komponentów zarówno w dziedzinie sprzętu jak i oprogramowania. Komponenty funkcjonalne powinny być zoptymalizowane do dalszej rozbudowy.

SPRZĘTOWE STRUKTURY OBLICZENIOWE FPGA, SYSTEM ROZPŁYWOWY I ESTYMATOR STANU

- sprzętowy, bardzo szybki obliczeniowy system rozptywowy i estymator stanu (oparty o model fizyczny obiektu, obliczeniową strukturę sprzętową FPGA oraz bieżące wielokanałowe pomiary wielkości elektrycznych i dwustanowych konfiguracji układu) zapewni analizę N-1 oraz predykcję możliwych do wystąpienia konsekwencji realizowanych potencjalnie niebezpiecznych lub nieoptymalnych operacji np. łączeniowych, regulacyjnych itd.

EKONOMIA TRAKTOWANA W UJĘCIU KOMPLEKSOWYM

- z punktu widzenia możliwości zakupu STDW zaporowe znaczenie może mieć wysoka cena proponowanych rozwiązań, która jest konsekwencją zastosowania wyrafinowanych koncepcji i rozwiązań technicznych w warstwie sprzętu i oprogramowania,
- jednak uwzględniając korzyści osiągnięte po zastosowaniu dobrych i sprawdzonych rozwiązań takie jak zapewnienie ciągłości zasilania np. dla kluczowych technologii zakładu przemysłowego, optymalizacja pracy nadzorowanych układów, skalowalność, znacznie zwiększona efektywność działania, ułatwiony serwis i bezproblemowa długoletnia eksploatacja proponowane sprawdzone STDW z punktu widzenia ekonomii traktowanej w ujęciu kompleksowym są właściwym wyborem.

PODSUMOWANIE

- ze względu na bardzo duże znaczenie poprawności rozwiązań technicznych terminali dostępowych w osłonach sieciowych nN oraz SN omawiane zagadnienia dotyczące katalogu struktur technicznych wymagają pilnego uregulowania,
- należy prawidłowo zdefiniować cechy dobrych rozwiązań technicznych,
- prace powinny być realizowane w ramach interdyscyplinarnych Zespołów Specjalistów.

Dziękujemy za uwagę