



1. Tytuł projektu:

System wielopoziomowego zarządzania energią elektryczną w sieci inteligentnej Smart Grid bazujący na standaryzacji profili urządzeń sieciowych

2. Instytucja finansująca (nr umowy)

Inicjatywa Doskonałości – Uczelnia Badawcza (04/IDUB/2019/94)

3. Okres realizacji

01.07.2020-31.08.2021

4. Dofinansowanie (w tym w 2021)

97 405,00

5. Partnerzy

-Politechnika Warszawska, Wydz. Elektryczny, Instytut Sterowania i Elektroniki Przemysłowej/Warsaw University of Technology, Dep. Of Electrical Engineering, Institute of Control and Industrial Electronics

6. Kierownik projektu

Dr inż. A. Adam Milczarek

7. Zespół projektowy

dr inż. Adam Milczarek,

mgr inż. Kamil Mozdzyński.

8. Cel projektu (max. 1000 znaków)

9. Streszczenie (max. 1 strona)



Rosnąca liczba urządzeń elektrycznych oraz układów energoelektronicznych przetwarzających energię elektryczną ze źródeł odnawialnych na potrzeby jej magazynowania i dostarczenia do sieci elektroenergetycznych, wymusza opracowanie nowych rozwiązań lokalnego bilansowania i zarządzania energią. Jednocześnie konieczne jest zapewnienie niezawodności sieci elektroenergetycznej, zapewnienie energii jak największej liczbie odbiorców, umożliwienie rozliczeń nie tylko poboru energii, ale również dostaw energii z instalacji prosumenckich. Kluczową funkcjonalnością systemów umożliwiających wprowadzenie lokalnie bilansowanych sieci inteligentnych jest komunikacja pomiędzy wszystkimi użytkownikami, dostawcami energii, operatorem, centrum zarządzania. Sieć inteligentna może bazować na strukturze analogicznej do sieci internetowej, w której kluczową rolę odgrywają punkty dostępu zarządzające wymianą danych – routery. Analogicznie do sieci Internet istnieje możliwość podzielenia sieci elektroenergetycznej na strefy, takie jak: Home Area Network (HAN), wdrożona i obsługiwana na niewielkim obszarze (dziesiątki metrów), zwykle w domu, mieszkaniu lub małym biurze; Neighbourhood Area Network (NAN), wdrażana i obsługiwana na obszarze setek metrów, co w rzeczywistości jest niewielką liczbą budynków miejskich, osiedlem, małą miejscowością (kilka obszarów HAN); Wide Area Network (WAN), wdrażana i obsługiwana na rozległym obszarze kilkudziesięciu kilometrów (integrująca sieci NAN). Stworzona w ten sposób hierarchiczna struktura pozwala usprawnić zarządzanie energią, jej lokalne bilansowanie, niezawodność i rekonfigurację sieci. Większość urządzeń elektrycznych i energoelektronicznych w tak skonstruowanym systemie hierarchicznym dołączonych jest do routera energii będącego jednostką zarządzającą obszarem typu HAN. Istotne jest, aby urządzenia mogły być w każdej chwili dołączane lub odłączane (ang. Plug & Play), nie powodując przerw w dostępie do energii elektrycznej innym podłączonym urządzeniom. W tym celu poszukuje się uniwersalnego profilu urządzenia oraz standardu go opisującego. Profil urządzenia może składać się z trzech grup danych: parametry, dane wejściowe i dane wyjściowe. Parametry to wartości stałe opisujące cechy urządzenia takie jak np.: moc znamionowa, liczba faz czy rola w systemie. Dołączone urządzenia rozpoznane na podstawie profilu przez router energii przesyłają do niego informację, następnie router energii przesyła je do lokalnej bazy danych (w sieci NAN). Wprowadzenie baz danych do systemu elektroenergetycznego, przechowujących informację o stanie sieci, pozwala przetwarzanie danych a następnie zarządzanie poszczególnymi podsieciami (HAN) oraz urządzeniami. W rezultacie możliwe jest między innymi ograniczenie zużycia energii czy przesunięcie szczytu zużycia energii.

W ramach projektu zostanie opracowany uniwersalny profil urządzeń dołączanych do sieci elektroenergetycznej oraz przeprowadzona zostanie analiza systemu komunikacji (2 sieci HAN zintegrowane w sieć NAN) na bazie opracowanego profilu. Przeprowadzona zostanie weryfikacja eksperymentalna przesyłanych danych do routera oraz stworzonej w ramach projektu bazy danych jak również zaimplementowany zostanie podstawowy algorytm zarządzania energią, przesyłający informację i sterujący poszczególnymi elementami sieci inteligentnej.

10. Dotychczasowe osiągnięcia (max 2000 wyrazów)

11. Publikacje

12. Materiały graficzne

Projects figures/ Rysunki projektowe:

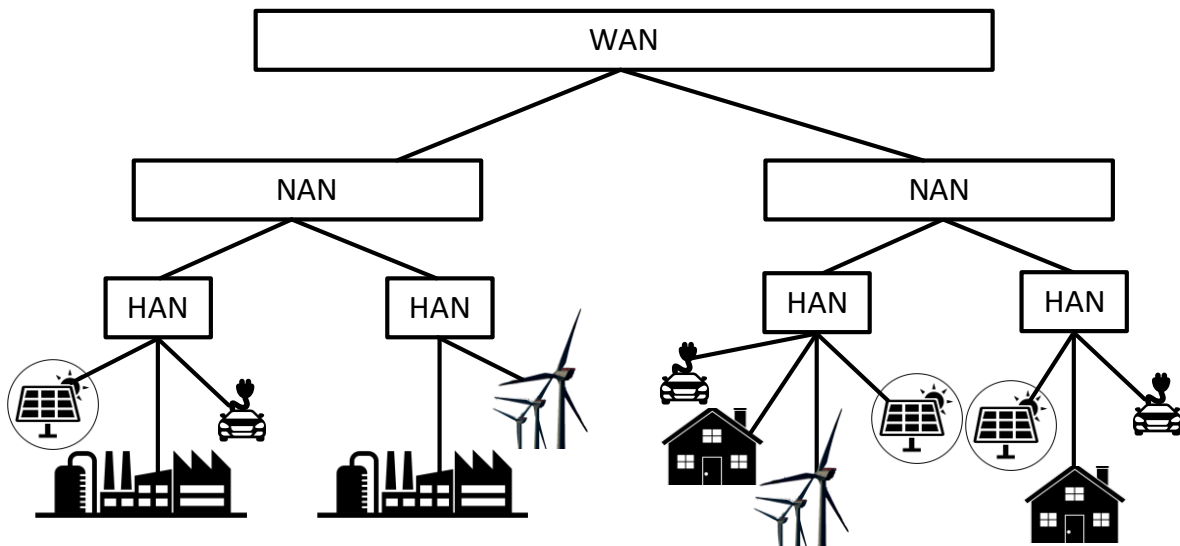


Figure 1/ Rysunek 1:

Simplified wiring diagram of the multi-level communication in smart grid /

Uproszczony schemat wielopoziomowego systemu komunikacji w sieci inteligentnej

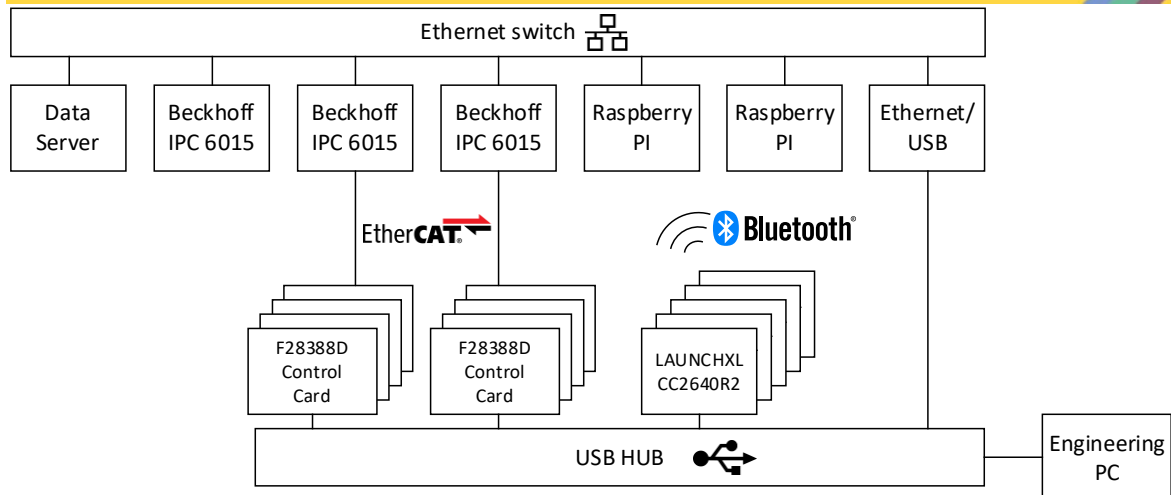


Figure 2/ Rysunek 2:

Block scheme of the communication devices in smart grid with different communication protocol /

Schemat blokowy połączenia urządzeń do komunikacji w sieci inteligentnej z różnymi protokołami komunikacyjnymi

Project in e.g. Altium Designer or/and other tools

Visualisations + Photos / Wizualizacje + Zdjęcia

Simulation Models + Laboratory Model / Model symulacyjny+ Model laboratoryjny

Simulation results + Laboratory results / Wyniki badań symulacyjnych+ Wyniki badań laboratoryjnych

Acknowledgements / Podziękowania



Instytut Sterowania i Elektroniki Przemysłowej

Special thanks to the Research Center of the Priority Research Area, Energy Conversion and Storage - ENERGYTECH-1 "Impuls" competition

/

Specjalne podziękowania dla Centrum Badawczego Priorytetowego Obszaru Badawczego Konwersja i Magazynowanie Energii (CB POB KME) – konkurs ENERGYTECH-1 "Impuls"

Logos of sponsoring and cooperating institutions / Loga instytucji sponsorujących i współpracujących

**Politechnika
Warszawska**

