

**Konferencja:  
Energetyka prosumencka  
w wymiarach  
zrównoważonego rozwoju**

P. Czerwonka,  
B.E. Matusiak,  
G. Podgórski,  
Jerzy S. Zieliński  
Gliwice 2014-11-07

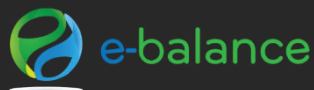


www.wz.uni.lodz.pl



Uniwersytet  
ŁÓDZKI

**Bariery regulacyjne w rozwoju  
Smart Grids w Polsce na  
przykładzie projektowanej  
platformy e-balance**



- Wprowadzenie
- Wyniki badań na podstawie prac w 7PR e-Balance (SMARTCITIES 2013).
- Wnioski

Coraz częstsze zakłócenia dostawy energii (**blackouty**), niewystarczająca **przepustowość** linii przesyłowych i protesty przeciwko ich budowie, **zanieczyszczenie środowiska**, zmniejszające się **zasoby** kopalnych źródeł energii oraz **wzrastające zapotrzebowanie** na energię elektryczną – to charakterystyczne zjawiska występujące w końcu XX wieku w krajach rozwiniętych.

Istniejące systemy elektroenergetyczne nie mogły przewyciężyć tych trudności i konieczne stało się wprowadzenie nowych rozwiązań technicznych i organizacyjnych w elektroenergetyce nazwanych **Smart Grid (SG - Sieć inteligentna)**, której właściwości opisane są w wielu źródłach.

- Również **Unia Europejska** zainteresowała się rozwojem **SG** przedstawiając na forum państw Unii Europejskiej dyrektywy (**Dyrektywa 2009/72/UE** Komisji Europejskiej) i formułując cele, jakie przyświecają utworzeniu **SG**. Wdrożenie tej idei nie jest celem łatwym nie tylko ze względu na bariery technologiczne, ale również ze względu na bariery legislacyjne.
- Niedostateczne uwarunkowania prawne skutecznie hamują lub wręcz uniemożliwiają rozwój inteligentnych sieci elektroenergetycznych na poziomie opomiarowania jak i na poziomie usług i aplikacji **SG**.

Unia Europejska współfinansuje badania wykonywane w projektach zmierzających do wyjaśnienia potrzeb i skutków rozwoju SG. Jednym z nich jest projekt e-balance :

„Balancing Energy Production and Consumption in Energy Efficient Smart Neighbourhoods”

[www.e-balance-project.eu](http://www.e-balance-project.eu)

Temat: SMARTCITIES 2013  
2013-2014

Projekt [e-balance](#) ma na celu przygotować aplikację: Energy Management System ([EMS](#)) dla potrzeb bilansowania lokalnego i zarządzania przepływami w sieci w obszarze sąsiedztwa z dużym nasyceniem rozproszonych źródeł energii ([DER](#)), magazynów energii jak też samochodów elektrycznych ([EHV](#)) oraz [inteligentnych domów](#) i inteligentnych urządzeń domowych.

Prace w projekcie (numer projektu: [609132](#)) są częściowo finansowane, w ramach funduszy siódmego Europejskiego Programu Ramowego [FP7-SMARTCITIES-2013](#) oraz współfinansowane z [MNiSW](#), (umowa nr: [3009/7.PR/13/2014/2](#)).

Cele szczegółowe tego smart gridowego projektu to kolejno [materiały wewnętrzne projektu e-balance]:

- uzyskanie wysokiej efektywności w zużyciu energii, poprzez bilansowanie konsumpcji i produkcji lokalnych odbiorców jak też producentów i prosumentów,
- realizacja celów pro środowiskowych, związanych z pakietem klimatycznym i jego ustaleniami,
- optymalne dopasowanie rozwiązań opracowanej aplikacji do oczekiwań klientów i przyszłych użytkowników systemu, jak też opracowanie modelu biznesowego dla projektowanej aplikacji,



## Cele projektu c.d.:

- rozwój aplikacji wspomagających – jak np. krótkookresowe prognozowanie zużycia czy produkcji energii elektrycznej, parametrów pogody itp.,
- optymalizacja i sprawne zarządzanie siecią, utrzymanie jakości usług dostaw jak i jakości parametrów energii elektrycznej na poziomie sieci średniego i niskiego napięcia,
- przetestowanie uzyskanych rozwiązań w rzeczywistym środowisku; rozwój skalowalnej aplikacji wspierającej działania dla **Smart Cities**, uwzględniającej cele zrównoważonego zarządzania energią dla obszarów miejskich.

Zakłada się, że aplikacja **e-balance** będzie aplikacją usługową, rozwijaną na bazie istniejącej już sieci inteligentnej, gdzie przynajmniej podstawowa infrastruktura pomiarowa (**Smart Metering- SM i Advanced Metering Infrastructure- AMI**) już istnieje.

W składzie konsorcjum projektu pozostają takie kraje jak: **Niemcy, Holandia, Portugalia, Hiszpania i Polska**- łącznie jedenaście instytucji naukowo-badawczych i przedsiębiorstw oraz dwóch operatorów systemów dystrybucji (**Alliander i EDP**).

W pierwszym etapie prac projektowych wykonano m.in. analizę istniejących regulacji prawnych- zarówno ogólnie - europejskich jak też regionalnych (w krajach: [Polska](#), [Holandia](#), [Portugalia](#)) w obszarze dopasowania ich do potrzeb rozwoju [SG](#) jak też [DER](#) i rozwiązań dedykowanych dla bilansowania lokalnego produkcji i konsumpcji energii elektrycznej.

Szczegółowa analiza postawionych przez zespoły zadaniowe pytań legislacyjno-prawnych i regulacyjnych, wykazała jak bardzo w niektórych obszarach, regulacje rynkowe i prawo nie nadąża za potrzebami rynku inteligentnych sieci.

Poniżej zestawiono wyniki analizy porównawczej wybranych zagadnień dotyczących regulacji prawnych w badanych krajach (Polska, Portugalia/Holandia); lista tych zagadnień jest następująca:

- Część I: Energia i jej produkcja/zużycie – wybrane zagadnienia
- Część II: Regulacje rynkowe – wybrane przykładowe zagadnienia
- Część III: Bezpieczeństwo i ochrona danych – wybrane zagadnienia

- Czy użytkownik może dowolnie zdecydować co zrobi z wyprodukowaną energią (zużyje, czy sprzeda do sieci)? Czy są jakieś ograniczenia w ilości zakupionej energii przez dużych zgrupowanych odbiorców (np. agregator)?
- Czy są jakieś ograniczenia w mocy przyłączonej dla dużych zgrupowanych odbiorców (np. agregator)?
- Czy użytkownik może modyfikować dowolnie swoją strategię i ilość energii wyprodukowanej /oszczędzanej/zużytej w dowolnym czasie poprzez dedykowane do tego urządzenia domowe (GUI)?
- Czy są jakieś ograniczenia w przyłączanej mocy rozproszonych źródeł (DG)?

- Czy można limitować ilość dostarczanej energii do użytkownika?
- Czy są jakieś przepisy, które ograniczają możliwość bezpośredniego sterowania urządzeniami klienta (produkcja lub konsumpcja) przez podmioty zewnętrzne, takie jak dostawcy, agregator lub OSD?
- Czy w przypadku awarii/zaniku lub błędnej prognozy - OSD/agregator może odłączyć określonych klientów?
- Czy są ograniczenia w wielkości instalacji DG?
- Jakie Key Performance Indicators (KPIs) mają znaczenie dla QoS (Quality of Supply)?
- Czy właściciel samochodu elektrycznego może być zobligowany do rozładowania /ładowania pojazdu na życzenie operatora?

- Czy sprzedawca energii może oferować zmienne taryfy (zmiennosc w dowolnym czasie)?
- Czy OSD może zmienić limit mocy dla DG?
- Czy można sprzedać energię (z samochodu elektrycznego) w dowolnym punkcie?

- Czy dozwolone jest zastosowanie pomiaru netto poprzez inne połączenia z siecią niż własne?
- Czy jakieś informacje o użytkowniku mogą być współdzielone (ujawniane) innym (nie chodzi o dane identyfikacyjne a dane pomiarowe)?
- Jakie regulacje krajowe muszą być spełnione przy stosowaniu czujników/sensorów do monitorowania urządzeń zainstalowanych u klientów?
- Jeśli OSD nie jest operatorem danej sieci czy może mieć dostęp do danych z takiej sieci?
- Czy właściciel EMS może dzielić się informacjami na temat efektywności energetycznej klienta z innymi podmiotami?
- Kto może przechowywać historyczne dane o profilu użytkownika?



W związku z bezpieczeństwem i ochroną danych należy także zwrócić uwagę na fakt generacji dużej ilości danych w sieciach SG [5]; w literaturze [4] wskazano również na celowość zastosowania technologii Internet of Things (IoT), powodującej zmniejszenie ilości danych krążących w sieci ICT. Natomiast rozważana w [6] koncepcja zastosowania Internet of Everything (IoE) rozszerza zbiór na którym operuje to narzędzie na organizmy żywe – a więc na ludzi.

Tworząc nową inteligentną sieć rozdzielczą niskiego lub średniego napięcia warto wykorzystać nowe rozwiązania zmniejszające nakłady inwestycyjne, jak i koszty eksploatacyjne.

Takim rozwiązaniem jest np. zastosowanie prądu stałego nie tylko w inteligentnym domu, ale nawet w sieci rozdzielczej niskiego czy też średniego napięcia. Wszystkie te wspomniane aspekty techniczne wymagają nowych regulacji i wskazania standardów pracy sieci, których w Polsce jeszcze nie ma.

**Konieczność uwolnienia roli prosumenta** – nowego użytkownika sieci inteligentnych, który poza konsumpcją energii elektrycznej może ją również produkować i składować. Obecnie elastyczność działań prosumenta jest mocno ograniczona, co wpływa negatywnie na możliwość osiągnięcia planowanych funkcjonalności systemu e-balance i stawia pod znakiem zapytania sens niektórych z proponowanych rozwiązań technologicznych.

Tylko w przypadku, gdy użytkownik końcowy ma możliwość samodzielnego kontrolowania przepływów energii elektrycznej i decydowania o swojej strategii użycia/sprzedazy może być pełnoprawnym członkiem systemu sieci inteligentnej.

Potrzeba dostosowania rynku energii do wymogów sieci inteligentnych. Istniejące systemy regulujące rynek energii nie ułatwiają i nie zachęcają użytkowników końcowych do świadomego i aktywnego w nim uczestnictwa.

Rola agregatorów rynku energii jest zalecana dla wprowadzenia nowych modeli biznesowych dla sieci inteligentnych. Ułatwia ona proces zarządzania urządzeniami klientów oraz wsparcie procesu zarządzania elastycznymi taryfami.

Z punktu widzenia zwiększenia świadomości uczestników rynku energii w przyszłości jest również niezwykle istotne wprowadzenie taryf opartych na cenach dynamicznych ale odwzorowujących zdrową sytuację na rynku.

Upowszechnienie nowych urządzeń i usług. Niektóre z technologii uważanych za integralne elementy sieci elektroenergetycznych przyszłości – takie jak licznik inteligentny czy samochód elektryczny – w przypadku wielu krajów, nie posiadają odpowiednio rozbudowanej, lub nie posiadają wcale podstawy legislacyjnej, pozwalającej na ich pełne wykorzystanie.

Jednym z typowych ograniczeń w przypadku samochodów elektrycznych jest konieczność korzystania z publicznych stacji ładujących (które są zazwyczaj w posiadaniu konkretnego operatora) i obsługa wymiany informacji pomiarowych między operatorami w takich sytuacjach.

Konieczność zagwarantowania odpowiedniego poziomu bezpieczeństwa i poufności danych składania do refleksji nad wymaganiami dotyczącymi nowych usług obsługujących sektor ładowania samochodów elektrycznych.

**Koncentracja na zagwarantowaniu prywatności i bezpieczeństwa danych.** Dla zwiększenia efektywności zarządzania parametrami energii elektrycznej i danych osobowych zaleca się definicję niezależnego podmiotu, którego rolą byłoby zarządzanie całą informacją w sieci na drodze od klienta do operatora systemu dystrybucyjnego.

Ułatwiłoby to i zagwarantowało bez wyjątku wymuszenie wszystkich przepisów dotyczących zagwarantowania prywatności danych i chroniłoby klientów i stabilność sieci z poszanowaniem bezpieczeństwa danych.

Wyniki uzyskane w projekcie e-balance wskazują w obecnej chwili na możliwość wdrożeń pilotażowych i testowych w Bronsbergen (Holandia) i Batalha (Portugalia).

# Konferencja: Energetyka prosumencka w wymiarach zrównoważonego rozwoju

Dziękuję za uwagę

Jerzy S. Zieliński

**University of LODZ**

Narutowicza 65

90-131 LODZ, Poland

[jzielinski@wzmail.uni.lodz.pl](mailto:jzielinski@wzmail.uni.lodz.pl)



www.wz.uni.lodz.pl



Uniwersytet  
**ŁÓDZKI**



Gliwice 5 XI.2014



[www.e-balance-project.eu](http://www.e-balance-project.eu)

This project has received funding from the European Union's Seventh Framework Programme for research, technological development and demonstration under grant agreement no 609132.