

Załącznik 2a

dr inż. Krzysztof Billewicz
Politechnika Wrocławska
Wydział Elektryczny
Katedra Energoelektryki (W-5/K-2)
Zespół Sieci i Systemów Elektroenergetycznych
tel.: +48 71 320-21-35
fax: +48 71 320-26-56
kom.: +48 78-33-92-116
E-mail: Krzysztof.Billewicz@pwr.wroc.pl

Wrocław, 07.10.2015 r.

AUTOREFERAT

1. Dane personalne

Nazwisko: Billewicz
Imię: Krzysztof
Data urodzenia: 4. lipca 1973 r.
Miejsce urodzenia: Wrocław

2. Wykształcenie

1981 – 1988 Szkoła Podstawowa nr 45 we Wrocławiu
1988 – 1994 Zespół Szkół Mechaniczno-Energetycznych we Wrocławiu
1994 – 2000 Politechnika Wrocławska, Wydział Elektryczny, mgr inż.
2003 – 2007 Politechnika Wrocławska, Instytut Energoelektryki (I-8), dr inż.

3. Stopnie i tytuły zawodowe

2000 Praca dyplomowa magisterska pt. „Zastosowanie logiki rozmytej w rozłożonych systemach pomiarowych”,
opiekun pracy: dr hab. inż. Roman Myszkowski, Instytut Maszyn, Napędów i Pomiarów Elektrycznych (I-29), Politechnika Wrocławska
Kierunek: elektrotechnika,
Specjalność: Przyrządy i Systemy Pomiarowe,
2007 Obrona pracy doktorskiej pt. *Probabilistyczna metoda wykrywania miejsc kradzieży energii w sieciach niskich napięć*,
opiekun pracy: Prof. dr hab. inż. Marian Sobierajski, Instytut Energoelektryki (I-8), Politechnika Wrocławska
Recenzenci: prof. dr hab. Artur Wilczyński, PWr.
prof. dr hab. inż. Jerzy Kulczycki AGH,
dziedzina nauki: nauki techniczne
dyscyplina naukowa: elektrotechnika, elektroenergetyka

4. Przebieg pracy zawodowej – zajmowane stanowiska

18.09.2000 – 17.09.2001	Okręgowy Urząd Miar, referent
18.09.2001 – 31.08.2004	Instytut Automatyki Systemów Energetycznych, programista
01.09.2004 – 30.09.2010	WINUEL SA, Grupa SYGNITY SA, konsultant
01.10.2010 –	Politechnika Wroclawska, Katedra Energoelektryki W5/K2, adiunkt

5. Udział w pracach badawczych, dyplomy

Przed doktoratem

- Komitet Badań Naukowych (KBN), *Optymalizacja układów komunikacyjnych i diagnostycznych systemu nadrzędnego wraz z bazą danych dla potrzeb systemu zbierania danych z liczników z zastosowaniem technologii LonWorks, Internetu*; 05.01.2001 – 31.12.2002, Badania naukowe (SYNABA II), identyfikator rekordu: sn103584
- Dyplom – nagroda II stopnia w Konkursie Wroclawskiej Rady „Na najlepsze rozwiązanie w dziedzinie techniki zrealizowane w 2002 roku” WR FSNT NOT,
- Dyplom „Dolnośląski Wicemistrz Techniki” nadany przez Naczelną Organizację Techniczną (NOT) w 2003 roku,

Po doktoracie

- Laureat I etapu Konkursu o Nagrodę ABB (Edycja 2007/2008)

6. Dorobek naukowy przedstawiony do oceny

Jako osiągnięcie naukowe wynikające z art. 16 ust. 2 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. nr 65, poz. 595 ze zm.) przedstawiam cykl publikacji powiązanych tematycznie.

Tytuł osiągnięcia naukowego: **Cykl publikacji powiązanych tematycznie** na temat:

Racjonalizacja dystrybucji i konsumpcji energii elektrycznej w inteligentnych sieciach elektroenergetycznych.

1. Billewicz K., *Smart metering, inteligentny system pomiarowy*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2011, ISBN 978-83-01-16809-4, 288 str.
2. Billewicz K., *Smart grids, Inteligentne sieci elektroenergetyczne, część I*: ISBN 978-83-935366-5-8, 479 str., i *część II*: ISBN 978-83-935366-6-5, 488 str., Wydawca: IMD Anna Korba, Radom 2015
3. Billewicz K., *Systemy AMR – polskie problemy*, Przegląd Elektrotechniczny, 12/2007, s. 92-95 (Lista Filadelfijska)
4. Billewicz K., *Test normalności rozkładu wartości poboru energii*, Przegląd Elektrotechniczny, 4/2008, s. 78-79 (Lista Filadelfijska)
5. Billewicz K., *Problemy przygotowywania danych pomiarowych*, Rynek Energii, 2011, nr 1, s. 115-122 (Lista Filadelfijska)

6. Billewicz K., *Smart metering a ochrona przed przeciążeniem*, Przegląd Elektrotechniczny, 1b/2012, s. 217-218 (Lista Filadelfijska)
7. Billewicz K., *Skuteczność DSR – między bodźcem a reakcją*, Przegląd Elektrotechniczny, 9a/2012, s. 308-314 (Lista Filadelfijska)
8. Billewicz K., *Straty w sieciach nN – analiza przypadków*, Pomiary Automatyka Robotyka, 7-8/2008, s. 5-9
9. Billewicz K., *Doświadczenia wykorzystania technologii cloud computing w systemie AMR*, Pomiary Automatyka Kontrola, 1/2013, s. 73-78
10. Billewicz K., *Mikrogeneracja – aspekty różne, nieuwzględnione w polskiej legislacji*, Rynek energii, 3/2014, s. 50-57
11. Billewicz K., *Problematyka bezpieczeństwa informatycznego w inteligentnych sieciach*, Konferencja APE'2011, Tom II, s. 115-120
12. Billewicz K., *Experiences from pilot implementation AMI systems in Poland*, International Journal on Information Technology (IREIT), 1/2014, s. 1-7
13. Billewicz K., Jursová S., Jabłońska M., *Comparative analysis of consumer behavior in electricity usage in households and workplaces*, Rynek energii, 1/2015, s. 114-118
14. Billewicz K., *The use of cloud computing in AMI system architecture*, IEEE Modern Electric Power Systems, MEPS '15, 06-09 July 2015, Wrocław, Poland
15. Billewicz K., *Smart meters and under-frequency load shedding*, Journal of Energy and Power Engineering, 9(2015), str. 905-911
16. Billewicz K., Jursová S., Jabłońska M., *A split personality? – differences in people's behavior in the field of energy conservation at home and in the workplace*, Rynek energii, 5/2015, s. 119-123

7. Liczbowe wskaźniki dorobku naukowego

- Sumaryczna liczba punktów MNiSzW za publikacje wynosi: **350-392²**
- Liczba publikacji w czasopismach z listy ISI Master Journal List (tzw. Lista Filadelfijska): **7**
- Sumaryczny Impact Factor publikacji wg bazy ISI Web of Science wynosi: **0**
- Liczba cytowań publikacji według bazy ISI Web of Science wynosi: **8**
- Index Hirscha wydrukowanych publikacji według bazy ISI Web of Science wynosi: **0** (według bazy Google Scholar wynosi: **4**)

² Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego zmienia punktację czasopism. Biblioteka Politechniki Wrocławskiej podaje podwójną punktację. Sumaryczna wartość punktów została wyliczona w następujący sposób, jako pierwsza została przyjęta minimalna punktacja, jako druga – punktacja maksymalna obowiązująca dla artykułu z danego czasopisma, wydrukowanego w danym roku.

9. Syntetyczny opis najważniejszych osiągnięć naukowych

Własne oryginalne osiągnięcia naukowe

Za główne własne oryginalne osiągnięcia naukowe wskazuję:

- I. **Publikacje zawierające opis własnych doświadczeń zdobytych dzięki uczestnictwu w projektach badawczo-rozwojowo-wdrożeniowych, związanych z instalowaniem inteligentnych liczników energii:**
 1. W publikacji [3] przedstawiłem własne doświadczenia z prac badawczych (częściowo realizowanych w ramach grantu KBN) z etapu projektowania i pilotażowych wdrożeń systemów zdalnie odczytujących dane z liczników energii w kilku miejscowościach w Polsce. Celem tych projektów było opracowanie systemu komunikacyjnego, który umożliwiłby automatyczne zbieranie danych pomiarowych o wartości zużywanego energii z dużej liczby koncentratorów (kilkaset tysięcy), rejestrujących dane z kilkuset urządzeń pomiarowych. W publikacji zostały opisane główne problemy i wyzwania, z którymi musiał zmierzyć się zespół badawczy: problemy z transmisją danych z wykorzystaniem linii elektroenergetycznych, obawy i wątpliwości niektórych pracowników przedsiębiorstw dystrybucyjnych, problemy związane z kosztami dostosowania infrastruktury sieciowej do potrzeb transmisji danych, problemów z zakłóceniami itp.
 2. Przeprowadziłem testy normalności rozkładów zbiorów danych pomiarowych dotyczących zużycia energii dla różnego typu odbiorców przemysłowych. Wykorzystałem test normalności rozkładu Shapiro-Wilka. Otrzymane wyniki przeprowadzonych testów normalności rozkładów wartości piętnastominutowych, godzinowych i dobowych zużycia energii nie potwierdziły tezy o ich normalności [4].
 3. Na podstawie danych pomiarowych uzyskanych z elektronicznych liczników energii elektrycznej wdrożonych w kilku lokalizacjach oszacowałem wielkości strat energii występujących w analizowanych podsięciach niskiego napięcia. Wyliczenia strat energii dokonałem na podstawie posiadanych schematów sieci niskiego napięcia udostępnionych przez przedsiębiorstwa dystrybucyjne, przy użyciu własnych algorytmów w połączeniu z przetwarzaniem danych pomiarowych, uzyskanych z pilotażowo systemów wdrożonych systemów AMR. Podczas prac w terenie zauważyłem, że część energii jest tracona przez grzejące się złączki łączące wcześniej zerwane części sieci napowietrznej [8]. Tak tracona energia zwykle jest pomijana w obecnie stosowanych metodach szacowania strat. Zaproponowałem nowy podział strat energii na nN [8]:
 - techniczne (wynikają ze zjawisk towarzyszących przesyłowi energii – prądowe i napięciowe),
 - handlowe (wynikają z konieczności rozliczeń za energię: błędy pomiaru energii, nielegalny pobór itp.),
 - potrzeby własne (energia elektryczna zużyta na potrzeby zasilania liczników energii oraz podgrzewanie w zimie szafek) – te straty zazwyczaj nie są uwzględniane przy wyliczaniu rozplywów mocy;

4. W artykule [5] przedstawiłem problematykę przetwarzania danych pomiarowych na podstawie własnych doświadczeń uzyskanych z projektów pilotażowych systemów zdalnie odczytujących dane z liczników energii elektrycznej. Systemy takie były wykorzystywane m.in. do bilansowania zapotrzebowania na energię z jej dostawami na różnych poziomach napięć. Poruszyłem kwestię konieczności synchronizacji czasu, dokonałem klasyfikacji danych pomiarowych, przedstawiłem proces pozyskiwania i zarządzania danymi pomiarowymi, poruszyłem kwestię konieczności zaokrąglania danych pomiarowych, weryfikację danych oraz ważności wiarygodnych danych, które dalej są podstawą do dokonywania rozliczeń pomiędzy przedsiębiorstwami energetycznymi między sobą, między przedsiębiorstwami energetycznymi a klientem końcowym oraz między przedsiębiorstwami energetycznymi a Urzędem Skarbowym [5];
5. W publikacji [9] opisałem doświadczenia i wyniki zdobyte podczas realizacji nowatorskiego projektu wykorzystania technologii *cloud computing* (przetwarzanie danych w „chmurze”) w systemie zdalnego odczytu liczników energii zainstalowanych w sieci średniego napięcia, w jednym z przedsiębiorstw dystrybucyjnych w Polsce (EnergiaPro). To wdrożenie rozwiązań chmurowych okazało się bardzo korzystne. Było to jedno z pierwszych wdrożeń tego typu przez dostawcę rozwiązań IT – mojego byłego pracodawcę i pokazało ono wiele korzyści płynących z takiego rozwiązania;
6. W kolejnej publikacji [11] opisałem zagrożenia występujące w obszarze bezpieczeństwa cyfrowego, związane z możliwością ingerencji cyberprzestępcy lub pomyłki pracownika, w szczególności te, które napotkałem podczas realizacji różnych projektów badawczych. Samo bezpieczeństwo cyfrowe jest zagadnieniem związanym z informatyką i teleinformatyką. Natomiast skutki pewnych działań powodują określony wpływ na pracę systemu elektroenergetycznego, w tym na dystrybucję energii elektrycznej do odbiorców końcowych i w takim ujęciu wiedza ta przenika się z wiedzą z zakresu elektroenergetyki;
7. W tej publikacji [12] opisałem wyniki badań i własnych doświadczeń z projektów badawczo-rozwojowo-wdrożeniowych dotyczących projektowania, wdrażania i eksploatacji pilotażowych, małoskalowych rozwiązań zaawansowanej infrastruktury pomiarowej w niektórych przedsiębiorstwach dystrybucyjnych w Polsce. Wdrożenie takich systemów miało na celu ułatwienie zarządzania pracą sieci i zwiększenie niezawodność pracy systemu dystrybucyjnego.

II. Propozycje nowych funkcjonalności i rozwiązań:

8. Podczas swojej pracy spotkałem się z wieloma problemami i wyzwaniem związanymi z niezawodnym przesyłem danych między elektronicznym licznikiem energii elektrycznej a serwerem bazodanowym. Aby rozwiązać główny problem komunikacyjny, zwany problemem ostatniej mili zaproponowałem stworzenie nowej konstrukcji licznika energii, który zostałby wyposażony w antenę Wi-Fi i automatycznie wystawiałby dane do chmury obliczeniowej. Sam licznik musiałby pracować w zasięgu sieci Wi-Fi, ale dostęp do danych możliwy byłby dużo szybciej, niż obecnie. Do transmisji danych również wykorzystanoby technologię prawie tysiąc razy szybszą od obecnie wykorzystywanego przesyłu danych z wykorzystaniem komunikacji po liniach niskiego napięcia. Takie linie byłyby

wykorzystywane jedynie jako łącze awaryjne, konfiguracyjne i diagnostyczne [14]. Dzięki tak przygotowanym danym możliwe byłoby monitorowanie i bilansowanie sieci niskiego napięcia, co byłoby korzystne w szczególności w przypadku coraz częstszego instalowania mikrogeneratorów przez pojedynczych odbiorców w gospodarstwach domowych.

9. Częstotliwość w systemie elektroenergetycznym jest ściśle związana z bilansem mocy. Jeżeli wzrasta zapotrzebowanie konieczne jest zwiększenie poziomu generacji energii elektrycznej. W przypadku zagrożenia przeciążenia systemu stosuje się automatykę samoczynnego częstotliwościowego odciążania. Zaprojektowałem i opisałem nowy sposób zabezpieczenia systemu elektroenergetycznego przez wystąpieniem przeciążenia [6][15]. Realizowane byłyby to przez inteligentne liczniki, które dokonywałyby pomiaru częstotliwości sieci i w przypadku stwierdzenia wystąpienia spadku tej częstotliwości sterowałyby urządzeniami domowymi na poziomie pojedynczych gospodarstw domowych. Możliwe byłoby również takie działanie, aby w przypadku stwierdzenia wystąpienia spadku częstotliwości liczniki energii obniżałyby moc dostępną dla danego gospodarstwa domowego, dzięki czemu odbiorca musiałby dokonać redukcji zapotrzebowania na energię, jednak nie zostałby jej pozbawiony całkowicie. W skali kilkuset tysięcy, czy milionów tego typu rozwiązań byłoby to bardzo korzystne rozwiązanie. Taka funkcjonalność chroniłaby przed koniecznością wprowadzania stopni zasilania, czy rotacyjnych wyłączeń obszarów itp.

III. Publikacje związane z analizą konsumpcji energii elektrycznej i poszukiwaniem nowych sposobów racjonalizacji zużycia

10. Publikacja [10] przedstawia braki występujące, w mojej ocenie, w istniejącej legislacji dotyczącej praktycznych aspektów związanych z przyłączeniem i eksploatacją mikroźródeł. Przedstawiłem zalecenia i rekomendacje w tym obszarze. Artykuł przedstawia również praktyczne problemy, na które może natknąć się potencjalny inwestor, w odniesieniu do których nie można znaleźć jednoznacznych zapisów i regulacji w obecnie obowiązującym systemie prawnym.
11. Publikacja [7] na podstawie badań zebranych przez innych naukowców pokazuje, że efektywność wdrożenia rozwiązań i programów reakcji strony popytowej nie musi zależeć od dobrze skonstruowanych taryf i sposobów nagradzania finansowego klientów, tylko od dobrze dobranych bodźców psychologicznych, które mogą mieć prymat nad bodźcami finansowymi np. w sytuacji, kiedy bodźce cenowe przestają już pełnić swoją rolę. Opracowanie to, na podstawie badań własnych, pokazuje pomijanie aspektów psychologicznych podczas wdrażania metod zarządzania popytem na energię elektryczną i oceny ich skuteczności. Odniesienie tego do amerykańskich wyników otrzymanych podczas badań związanych z motywowaniem odbiorców do oszczędzania gazu oraz ciepła;
12. Wraz z innymi naukowcami stworzyliśmy międzynarodowy zespół badawczy i przeprowadziliśmy badania, a następnie opisaliśmy otrzymane wyniki odnośnie deklarowanych postaw i zachowań związanych ze skłonnością do poszanowania energii. Przeprowadzone badania miały na celu zweryfikować wyniki otrzymane w podobnych badaniach brytyjskich, pokazujących odmienne zachowania związane z oszczędzaniem energii w domach w porównaniu z miejscem pracy. Badania

pokazały deklarowane skłonności do oszczędzania energii przez osoby pracujące wg ich subiektywnego odczucia oraz motyw, zachowania oraz różnice w skłonnościach i zachowaniach do oszczędzania energii w domu w porównaniu do miejsca pracy. W jednej publikacji udzielone odpowiedzi zostały poddane weryfikacji pod kątem ich zależności od zmiennych demograficznych. Wykorzystano w tym celu test niezależności chi-kwadrat. Test ten, zwany również testem Chi-kwadrat Pearsona, wykorzystuje się w praktyce do zbadania zależności zachodzących pomiędzy dwiema zmiennymi nominalnymi poprzez porównywanie wartości empirycznych z teoretycznymi. Badania zostały przeprowadzone wśród Polaków i Czechów [13][16].

IV. Monografie

13. Podsumowanie wyników badań teoretycznych, analiz, projektów badawczo-wdrożeniowych i doświadczeń praktycznych związanych z inteligentnymi systemami pomiarowymi zawarłem w monografii pt. „*Smart Metering. Inteligentny system pomiarowy*” wydanej przez Wydawnictwo Naukowe PWN w roku 2011. Zebrany materiał był dalej rozszerzany, a następnie został wydany w formie dwutomowej monografii pt. „*Smart grids, Inteligentne sieci elektroenergetyczne*” przez IMD Anna Korba w 2015 roku. W monografiach tych zawarłem zarówno wyniki własnych badań, jak również wyniki otrzymane przez innych naukowców i odwiesiłem się do kilkuset publikacji krajowych i zagranicznych. Zależało mi na tym, aby stworzyć dzieło całościowo przedstawiające zagadnienie inteligentnych sieci elektroenergetycznych.

Udział w projektach badawczych, rozwojowych oraz we wdrożeniach technologii inteligentnych sieci elektroenergetycznych

Podczas pracy zawodowej brałem udział w pracach badawczych oraz w wielu pracach projektowych, badawczo-rozwojowych i wdrożeniowych, zwykle związanych z małoskalowymi wdrożeniami inteligentnych liczników lub współpracą z wieloma (rzędu tysięcy) licznikami w lokalizacjach rozproszonych.

W takich pracach uczestniczyłem na różnych etapach zarówno na obiektach, jak również w siedzibach bardzo wielu spółek dystrybucyjnych np. w dawnej EnergiiPro (obecnie Tauron Dystrybucja) w oddziałach Legnicy, Jeleniej Górze, Wrocławiu, Opolu, w dawnym ENIONie (obecnie Tauron Dystrybucja SA.) w Będzinie (d. Będziński Zakład Energetyczny) oraz w Krakowie (d. Zakład Energetyczny Kraków), w dawnych: Vattenfall Distribution Poland oraz Vattenfall Business Services w Gliwicach, w Lubelskim Zakładzie Energetycznym LUBZEL (obecnie PGE SA.), Zakładzie Energetycznym Białystok (obecnie PGE SA.), PKP Energetyce Sp. z o.o. itp. Celem tych projektów badawczo-wdrożeniowych było zarówno zaprojektowanie docelowego rozwiązania, przeprowadzenie badań i wdrożenia, a także zebranie wniosków.

W wielu moich publikacjach zostały opisane własne doświadczenia oraz wnioski płynące z przeprowadzonych projektów i prac badawczych oraz z pilotażowych wdrożeń nowatorskich systemów wymiany danych z inteligentnymi licznikami energii elektrycznej. W tych artykułach oprócz własnych doświadczeń i wniosków zostały dodane doświadczenia z projektów badawczo-rozwojowych oraz wdrożeniowych

innych badaczy z różnych krajów świata. Ich doświadczenia dopełniają moje własne i są przydatne podczas poszukiwania szerszego spojrzenia na rozpatrywane zagadnienia. Jest to szczególnie ważna tematyka, ponieważ wdrożenia inteligentnych liczników często postrzegane są jako pierwszy etap budowy (fundament) inteligentnych sieci elektroenergetycznych (ang. *smart grid*).

Moja działalność naukowa związana jest z zaawansowanymi systemami pomiarowymi i obejmuje m.in. wykorzystanie elektronicznych liczników energii na potrzeby rozliczania energii zużywanej przez odbiorców końcowych, wymianę informacji z tymi urządzeniami, aby osiągnąć dodatkowe pożądane funkcjonalności.

Razem z badaczami z Vysoká škola Banská – Technical University of Ostrava i z Uniwersytetu Łódzkiego zrealizowaliśmy wspólny projekt badawczy. Celem tego projektu było zbadanie, w jaki sposób ludzie oszczędzają energię elektryczną.

Zainteresowania naukowe

Moje zainteresowania naukowe koncentrowały się na następujących zagadnieniach:

- różne aspekty rozproszonych systemów pomiarowych (ang. *smart metering*), w tym analiza wymagań i oczekiwań klientów, kierunek rozwoju uwarunkowany przez udane wdrożenia w Polsce i na świecie, akwizycja i agregacja danych pomiarowych z wykorzystaniem różnych technologii komunikacyjnych,
- techniki zarządzania zużyciem energii,
- trendy i perspektywy rozwoju inteligentnych systemów pomiarowych,
- perspektywy rozwoju elektronicznych liczników energii tzw. inteligentnych liczników (ang. *smart meter*) i możliwości realizacji nowych funkcjonalności,
- metody szacowania strat w sieci niskiego napięcia w systemach zdalnie odczytujących dane z elektronicznych liczników energii,
- metody wykrywania miejsc nielegalnego poboru energii w systemach AMR (ang. *automated meters reading*),
- metody przetwarzania danych pomiarowych z elektronicznych liczników na potrzeby rozliczeń na rynku energii oraz rozliczeń z odbiorcami końcowymi,
- zarządzanie danymi pomiarowymi oraz informacjami (np. zdarzenia, alarmy) z elektronicznych liczników energii,
- problematyka rozliczania odbiorców za zużytą energię, konstrukcje taryf, zarządzanie popytem, kształtowanie obciążeń,
- budowa inteligentnych systemów pomiarowych oraz funkcjonalności możliwe do uzyskania,
- problematyka bezpieczeństwa cyfrowego w inteligentnych sieciach elektroenergetycznych,
- szeroko pojęta informatyzacja sektora energetycznego, jako jeden z kierunków kierunku rozwoju elektroenergetyki,
- rynek energii elektrycznej oraz jego przekształcenia.

Tematem moich badań jest poszukiwanie całościowego ujęcia problematyki inteligentnych sieci elektroenergetycznych. Jest to o dość trudne, ponieważ dostępna jest ogromna ilość publikacji anglojęzycznych. Konieczne jest dokonywanie selekcji. Zagadnienia poruszane w publikacjach staram się ubogacać własnym doświadczeniem z projektów badawczo-rozwojowych z dziewięcioletniej pracy w przedsiębiorstwach

informatycznych wdrażających najnowsze rozwiązania i technologie informatyczne w sektorze elektroenergetycznym.

Obecnie toczą się dyskusje na temat wielorakich aspektów inteligentnych systemów pomiarowych. W publikacjach często staram się przedstawiać i opisywać zagadnienia z różnych punktów widzenia. Przedstawiam doświadczenia własne i wyniki otrzymane z pilotażowych wdrożeń systemów zdalnie odczytujących dane w różnych przedsiębiorstwach w Polsce.

Myszę, że mój oryginalny i samodzielny w rozwój elektrotechniki stanowią monografie i publikacje opisujące różnorodne aspekty, badania, a także doświadczenia badawczo-wdrożeniowe związane z inteligentnymi sieciami elektroenergetycznymi.

Konferencje naukowe

Wygłosiłem referaty na następujących konferencjach:

- V (w 2011 roku), VI (w 2012 roku), VII (w 2013 roku), VIII (w 2014 roku), IX (w 2015 roku) Konferencji Naukowo-Technicznej: Zarządzanie Energią i Teleinformatyka w Nałęczowie,
- XV (w 2011 roku) i XVI (w 2013 roku) Międzynarodowej Konferencji Naukowej: Aktualne Problemy w Elektroenergetyce w Juracie,
- XVI (w 2012 roku w Pińczowie) i XVII (w 2014 roku w Chmielniku) Konferencji Naukowo-Technicznej SEP Busko,
- VIII Konferencji Naukowo-Technicznej: Optymalizacja w Elektroenergetyce w Konstancinie Jeziornej'2012,
- XIX (w 2013 roku) i XX (w 2014 roku) Konferencji Naukowo-Technicznej: Rynek Energii Elektrycznej w Kazimierzu Dolnym,
- XIII (w 2013 roku) i XIV (w 2014 roku) Konferencji Naukowo-Technicznej: Rynek Gazu w Kazimierzu Dolnym,
- XIX (w 2013 roku) i XX (w 2014 roku) Konferencji Naukowo-Technicznej Rynek Ciepła w Nałęczowie.

Przygotowałem plakat (poster) na międzynarodową konferencję Modern Electric Power Systems' 2015, która odbyła się we Wrocławiu.

Byłem członkiem Rady Programowej XX Konferencji Naukowo-Technicznej Rynek Ciepła w Nałęczowie w 2014 roku.

Od 2015 roku jestem członkiem Rady naukowej czasopisma „Energetyka” wydawanego przez Stowarzyszenie Elektryków Polskich.

Krzysztof Billewicz