

Anna Korzeniewska

Możliwości i zasadność rozwoju szerokopasmowego dostępu do Internetu poprzez sieć energetyczną w Polsce

Ekonomiczne Problemy Usług nr 67, 353-360

2011

Artykuł został opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej bazhum.muzhp.pl, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

ANNA KORZENIEWSKA

Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Wałczu

MOŻLIWOŚCI I ZASADNOŚĆ ROZWOJU SZEROKOPASMOWEGO DOSTĘPU DO INTERNETU POPRZEZ SIEĆ ENERGETYCZNĄ W POLSCE

Wprowadzenie

Polska w rankingach państw najlepiej przystosowanych do ery nowych technologii komunikacyjnych i informacyjnych od wielu lat plasuje się na dalekich pozycjach. W rankingu *e-gotowość* opracowywanym każdego roku przez *Economist Intelligence Unit* z Londynu Polska wśród 70 krajów zajmowała kolejno następujące pozycje: w 2010 roku – 39., w 2009 – również 39., w 2008 – 41., w 2007 – 40.¹ Liderami od wielu lat są: Szwecja, Dania, USA, Finlandia, Holandia, Norwegia i Hongkong.

Zastanawiający jest fakt, że w krajach skandynawskich tempo i poziom rozwoju społeczeństwa informacyjnego są tak duże, że swoimi rozmiarami przewyższają wskaźniki rozwoju ICT² w USA i w Japonii.

Próbując odpowiedzieć na pytanie, z czego wynikają tak duże rozbieżności między rozwojem społeczeństwa informacyjnego w Polsce i w krajach skandynawskich, do głównych przyczyn należy zaliczyć:

¹ Por. *The 2010 e-readiness rankings*, Economist Intelligence Unit, The IBM Institute for Business Value, London 2010; *The 2009 e-readiness rankings*, Economist Intelligence Unit, The IBM Institute for Business Value, London 2009; *The 2008 e-readiness rankings*, Economist Intelligence Unit, The IBM Institute for Business Value, London 2008; *The 2007 e-readiness rankings*, Economist Intelligence Unit, The IBM Institute for Business Value, London 2007; *The 2006 e-readiness rankings*, Economist Intelligence Unit, The IBM Institute for Business Value, London 2006; *The 2005 e-readiness rankings*, Economist Intelligence Unit, The IBM Institute for Business Value, London 2005.

² Technologie informacyjne i komunikacyjne (*information and communications technology*).

- stosunkowo niskie nakłady na badania i rozwój w Polsce³;
- niskie nakłady inwestycyjne operatorów telekomunikacji stacjonarnej w sieci szerokopasmowe i sieci nowej generacji, będące efektem coraz niższych przychodów ze sprzedaży;
- zbyt małą liczbę operatorów i dostawców usług na polskim rynku telekomunikacyjnym, co przekłada się na podaż, popyt i cenę;
- stosunkowo niskie dochody polskich gospodarstw domowych, a tym samym zbyt niski popyt na stosunkowo drogie usługi telekomunikacyjne i sprzęt komunikacyjny;
- zbyt wolne tempo wdrażania przez państwo rządowej strategii społeczeństwa informacyjnego;
- zbyt słabe zaangażowanie samorządów lokalnych w strategię rozwoju ICT na szczeblu lokalnym⁴;
- zbyt niskie wykorzystanie środków unijnych na rozwój ICT.

Jednym z wielu możliwych rozwiązań służących do przyspieszenia rozwoju społeczeństwa informacyjnego w Polsce jest szerokopasmowy dostęp do internetu przez linie energetyczne (BPL⁵).

1. Szerokopasmowy dostęp do internetu poprzez linie energetyczne – ogólna zasada działania

Szerokopasmowy dostęp do Internetu przez linie energetyczne opiera się na technologii komunikacji przez linie energetyczne (PLC – *Power Lines Communication*), określanej również jako telekomunikacyjne linie energetyczne (PLT – *Power Line Telecommunication*).

PLC jest technologią, która pozwala przesyłać głos i dane poprzez linie energetyczne. PLC transmituje sygnały przez tę samą sieć kablową, którą wykorzystuje się do dostarczania prądu elektrycznego gospodarstwom domowym i przedsiębiorstwom.

Aby zostać użytkownikiem szerokopasmowego dostępu do internetu przez sieć energetyczną (BPL), należy włączyć do zwykłego gniazdka elektrycznego w ścianie specjalny modem i uiścić opłatę abonamentową podobną do tych, które opłaca się operatorom telekomunikacyjnym za usługi internetowe.

³ W latach 1981–2007 średnioroczne wydatki w Polsce na badania i rozwój wynosiły 0,56% PKB. Dla porównania: w tym samym okresie na Węgrzech wynosiły 1,0% PKB, w Czechach 1,54%, w Niemczech 2,51%, w Szwecji 3,73%.

⁴ Nadal w Polsce istnieją szkoły, w których na jeden komputer przypada dwoje, troje, a nawet czworo dzieci. W krajach skandynawskich stosunek ten wynosi 1:1.

⁵ BPL – szerokopasmowy dostęp do Internetu przez linie energetyczne (*Broadband Over Power Lines*).

BPL oparta na technologii PLC rozwinęła się w latach 80. XX wieku. Jednak samo przesyłanie głosu przez sieć energetyczną (PL – *Power Lines*) miało już miejsce w 1928 roku i było wynikiem badań firmy AT & T Bell Telephone Laboratories. Początkowo wykorzystywano tylko niskie częstotliwości. W latach 80. XX wieku wraz z dynamicznym rozwojem ICT rozszerzono możliwości sieci energetycznych i wykorzystując wysokie częstotliwości, rozszerzono spektrum możliwości o przesył danych. Technologia PLC poprzez wykorzystanie istniejącej sieci elektrycznej pozwala odbiorcom uniknąć kosztów instalacji, a operatorowi umożliwia wykorzystanie istniejącej już sieci, co np. obniża koszty inwestycji w sieci szerokopasmowe.

System PLC składa się z sieci dostępowej oraz podsystemu wewnętrznego i zewnętrznego, podłączonego do stacji transformatorowej, tzw. kontrolera zewnętrznego. System zewnętrzny i wewnętrzny tworzą tzw. komórkę PLC (*Power Cell*). System zewnętrzny służy do przesyłania sygnału po linii niskiego napięcia od stacji transformatorowej do punktu dostępowego w budynku. Kontroler zewnętrzny (*Outdoor Master*) jest umieszczony w bliskim sąsiedztwie stacji transformatorowej, w tzw. skrzynce, gdzie doprowadzony jest sygnał z informacją za pomocą kabla, światłowodu, drogi radiowej lub satelitarnej. Kontroler zewnętrzny nakłada na przyłączoną do niego sieć elektryczną niskiego napięcia o częstotliwości 50–60Hz dodatkowy sygnał wysokiej częstotliwości 1,6–12 MHz. Sygnał ten jest przesyłany do kontrolera wewnętrznego, który rozdziela go do każdego gniazdka w środku budynku. Rozdzielony sygnał ma częstotliwość 15–30 MHz. Użytkownik sieci podłącza się do gniazdka elektrycznego za pośrednictwem specjalnego modemu.

2. Przybliżone koszty inwestycji w szerokopasmowy dostęp do Internetu przez sieć telekomunikacyjną i sieć elektroenergetyczną

Głównym problemem związanym z brakiem dostępu do Internetu w Polsce na terenach wiejskich i w małych miejscowościach są wysokie koszty inwestycji w infrastrukturę i sieć telekomunikacyjną.

W przypadku firmy telekomunikacyjnej koszty w zakresie rozwoju sieci szerokopasmowych obejmują przede wszystkim:

- sieć telekomunikacyjną (budowę, rozbudowę, utrzymanie, eksploatację),
- technologie i usługi,
- badania i rozwój,
- wydatki na reklamę.

Przykładowe szacunkowe nakłady na budowę elementów sieci szerokopasmowej przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1

Szacunkowe nakłady na budowę elementów sieci szerokopasmowej

Elementy sieci	Szacunkowa cena (zł)
1 km światłowodu 16j w budowanym rurociągu kablowym (2 otw.) na terenie zurbanizowanym	120 000
1 km światłowodu 16j w budowanym rurociągu kablowym (2 otw.) na terenie niezurbanizowanym	60 000
1 km kabla miedzianego 50p w budowanej kanalizacji kablowej (2 otw.) na terenie zurbanizowanym	200 000
1 km kabla miedzianego w budowanej kanalizacji kablowej (2 otw.) na terenie niezurbanizowanym	120 000
1 km światłowodu 16j w istniejącym rurociągu kablowym	20 000
1 km kabla miedzianego 50p w istniejącej kanalizacji kablowej (niezależnie od terenu)	30 000
1 km światłowodu 16j podwieszono na budowanej podbudowie słupowej	28 000
1 km światłowodu 16j podwieszono na istniejącej podbudowie słupowej	18 000
1 km kabla miedzianego podwieszono na budowanej podbudowie słupowej	35 000
1 km kabla miedzianego podwieszono na istniejącej podbudowie słupowej	25 000
Łącze radiowe punkt–punkt pracujące w paśmie koncesjonowanym (bez kosztu masztów)	60 000
Łącze radiowe punkt–punkt pracujące w paśmie niekoncesjonowanym (bez kosztu masztów)	10 000
Radiowa stacja bazowa obsługująca ok. 800 abonentów pracująca w paśmie koncesjonowanym (bez wieży radiowej)	260 000
Radiowa stacja bazowa obsługująca ok. 100 abonentów pracująca w paśmie niekoncesjonowanym (bez wieży radiowej)	9 000
Radiowa stacja kliencka pracująca w paśmie koncesjonowanym	2 000
Radiowa stacja kliencka pracująca w paśmie niekoncesjonowanym	400
Aluminiowy maszt kratowy z odciągami o wysokości 28 m instalowany na gruncie na fundamencie betonowym z wykonaniem projektu technicznego	17 000
Instalacja abonencka miedziana (Ethernet)	150
Instalacja abonencka światłowodowa FTTH (Ethernet)	600

Źródło: J.M. Janiszewski (red.): *Planowanie i przygotowanie koncepcji budowy sieci szerokopasmowych na terenach wiejskich*, Fundacja Wspomagania Wsi, kwiecień 2008.

Do przedstawionych w tabeli 1 kosztów należy jeszcze doliczyć koszty wykonawstwa, utrzymania i eksploatacji.

W przypadku BPL koszty są tańsze, ponieważ 100% mieszkańców Polski posiada już w domu gniazdka elektryczne. Inwestycja obejmuje w tym przypadku

przede wszystkim koszty budowy infrastruktury dostarczającej sygnał do transformatorów. Jednostkowe nakłady na wdrożenie PLC kształtują się następująco⁶:

- na napięciu wysokim i średnim – ok. 2500 zł na jednego odbiorcę;
- na napięciu niskim – ok. 470 zł na jednego odbiorcę.

Obecnie w branży energetycznej na świecie i w Europie kładzie się duży nacisk na budowę tzw. inteligentnej sieci energetycznej, która m.in. daje możliwość korzystania z BPL.

Doświadczenia wielu światowych firm elektroenergetycznych wskazują, że nakłady na budowę inteligentnej sieci energetycznej, która umożliwi wdrożenie systemu PLC, mogą się zwrócić już po czterech latach (tabela 2).

Tabela 2

Szacunkowe koszty budowy tzw. inteligentnej sieci energetycznej w wybranych krajach świata na jednego odbiorcę

Kraj	Okres realizacji inwestycji (lata)	Liczba odbiorców (mln)	Koszty na 1 odbiorcę (euro)	Kalkulacyjny okres zwrotu nakładów (lata)
Włochy (Enel)	5	30	70	4 l
Wielka Brytania*	10	27	193	Brak danych
Szwecja (E.ON)	Brak danych, inwestycja oddana do użytku 07.2009	1	220	Brak danych
Kanada /Ontario	6	4,3	453	Brak danych
Założenia dla Polski**	8	16	100 (410 zł)***	4

* – Analiza wykonana przez Ofgem.

** – Analiza wykonana na zlecenie URE przez Konsorcjum DGA/Instytut Sobieskiego.

*** – Według tabeli kursów NBP z dnia 18.03.2011.

Źródło: opracowanie własne na podstawie: T. Kowalak: *System inteligentnego opomiarowania sieci energetycznych – koszty, korzyści, wyzwania*, Urząd Regulacji Energetyki, Warszawa 2009.

Pierwszą firmą, która świadczyła w Polsce komercyjne usługi w technologii PLC, była polsko-amerykańska spółka Pattern Communications⁷. Współpracowała ona z Zakładem Energetycznym w Krakowie. Testy w technologii PLC przeprowadzały także firmy: Ascom i warszawski zakład energetyczny Stoen.

Energa Operator S.A. z Gdańska wraz z Instytutem Energetyki w Gdańsku rozpoczęli w 2010 roku pierwszy w Polsce i jeden z pierwszych w Europie projekt

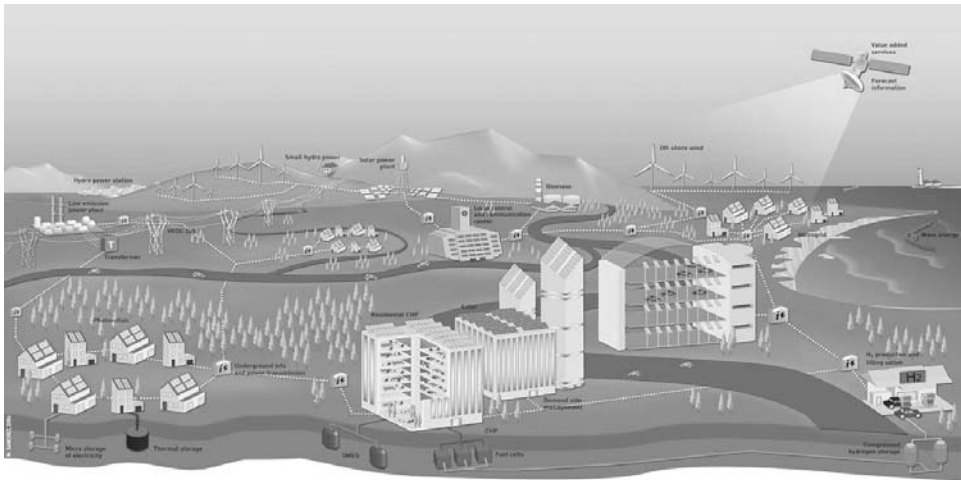
⁶ T. Kowalak: *Jak wprowadzić system? Doświadczenia w zakresie implementacji, Inteligentny pomiar - wyzwanie, szansa czy kosztowny obowiązek narzucony przez prawo?*, Urząd Regulacji Energetyki, Departament Taryf, Warszawa, 30 września 2009.

⁷ A. Janeczek: *Internet z gniazdko energetycznego*, „Elektronika dla Wszystkich”, czerwiec 2002, s. 65.

zastosowania inteligentnych rozwiązań energetycznych. Projekt *Inteligentny Półwysep* dotyczy wprowadzenia *Smart Grid* na Półwyspie Helskim⁸.

3. Korzyści płynące z inteligentnych sieci elektroenergetycznych

Według Europejskiej Platformy Technologicznej inteligentna sieć elektroenergetyczna (*Smart Grid*) to system elektroenergetyczny integrujący w sposób inteligentny działania wszystkich uczestników procesów: generowania, przesyłu, dystrybucji i użytkowania w celu dostarczania energii elektrycznej ekonomicznie, trwale i bezpiecznie. To kompleksowe rozwiązanie energetyczne pozwalające na łączenie, wzajemną komunikację i optymalne sterowanie rozproszonymi dotychczas elementami sieci energetycznych⁹.



Rys. 1. Inteligentna sieć elektroenergetyczna

Źródło: www.smartgrids.eu

Korzyści z takiego rozwiązania mogą odnieść zarówno odbiorcy, operatorzy, dostawcy, jak i gospodarka narodowa.

Do najważniejszych korzyści dla operatorów można zaliczyć¹⁰:

- poprawę dokładności i czytelności faktur,
- redukcję kosztów inkasenckich,

⁸ www.energa-operator.pl

⁹ www.smartgrids.eu

¹⁰ T. Kowalak: *System inteligentnego opomiarowania sieci energetycznych...*, op. cit.

- kontrolę nielegalnego poboru energii,
- redukcję strat technicznych w elementach sieci,
- wykrywanie i lokalizację awarii,
- poszerzenie palety usług,
- poprawę płynności rozliczeń z odbiorcami.

Korzyści dla klientów:

- dynamiczna informacja o cenach usług (energia, gaz, woda),
- dynamiczna informacja o bieżącej jakości usług,
- uproszczenie i przyspieszenie procedury zmiany dostawcy usług,
- efektywne wykorzystanie energii,
- możliwość zdalnego sterowania i monitorowania obiektów,
- możliwość zdalnej uprawy roślin,
- platforma dla usług dodatkowych, np. szerokopasmowy dostęp do Internetu (BPL).

Korzyści dla dostawców:

- otwarcie nowych rynków dla zastosowania rozwiązań z zakresu IT.

Wzrost popytu na:

- układy pomiarowo-rozliczeniowe,
- elementy transmisji danych,
- modemy BPL;
- elementy homotyki (inteligencji przydomowej).

Korzyści dla państwa:

- aktywizacja nowych grup zawodowych,
- przyspieszenie tempa rozwoju społeczeństwa informacyjnego,
- wyeliminowanie tzw. białych plam,
- wzrost PKB,
- poprawa efektywności zagospodarowania zasobów naturalnych,
- poprawa konkurencyjności gospodarki,
- poprawa niezależności energetycznej państwa bez pogłębiania problemów związanych z wykorzystaniem węgla,
- podstawa proekologicznej, proefektywnościowej edukacji społeczeństwa.

Podsumowanie

Szerokopasmowy dostęp do Internetu poprzez sieć energetyczną (BPL) może przyczynić się do przyspieszenia rozwoju społeczeństwa informacyjnego w Polsce, szczególnie w małych miastach i na wsi. Doświadczenia innych państw wskazują, że inwestycja w tzw. inteligentne sieci energetyczne umożliwi wdrożenie BPL w Polsce i zwraca się już po czterech latach.

Literatura

1. Janiszewski J.M. (red.): *Planowanie i przygotowanie koncepcji budowy sieci szero-kopasmowych na terenach wiejskich*, Fundacja Wspomagania Wsi, kwiecień 2008.
2. Kowalak T.: *Jak wprowadzić system? Doświadczenia w zakresie implementacji Inteligentny pomiar – wyzwanie, szansa czy kosztowny obowiązek narzucony przez prawo?*, Urząd Regulacji Energetyki, Departament Taryf, Warszawa, 30 września 2009.
3. Kowalak T.: *System inteligentnego opomiarowania sieci energetycznych – koszty, korzyści, wyzwania*, Urząd Regulacji Energetyki, Warszawa, 27 października 2009.
4. *The 2010 e-readiness rankings*, Economist Intelligence Unit, The IBM Institute for Business Value, London 2010.
5. *The 2009 e-readiness rankings*, Economist Intelligence Unit, The IBM Institute for Business Value, London 2009.
6. *The 2008 e-readiness rankings*, Economist Intelligence Unit, The IBM Institute for Business Value, London 2008.
7. *The 2007 e-readiness rankings*, Economist Intelligence Unit, The IBM Institute for Business Value, London 2007.
8. *The 2006 e-readiness rankings*, Economist Intelligence Unit, The IBM Institute for Business Value, London 2006.
9. *The 2005 e-readiness rankings*, Economist Intelligence Unit, The IBM Institute for Business Value, London 2005.
10. www.energa-operator.pl
11. www.smartgrids.eu

**THE PERSPECTIVES OF DEVELOPMENT THE BROADBAND
OVER POWER LINES IN POLAND**

Summary

The Broadband over Power Lines (BPL) it can contribute to acceleration in Poland the development of informative society, particularly in small cities and villages. Experiences of different countrys show, that investment in Smart Grid, initiating makes possible BPL in Poland and it turns already after 4 years.

Translated by Anna Korzeniewska