

## **Internet na Wsi: Problemy i Propozycje**

**Polska nigdy nie dogoni większości krajów Unii Europejskiej, jeśli chodzi o dostęp do Internetu, jeżeli nie przyspieszy rozwoju w tej dziedzinie. Pomoc Unii Europejskiej stwarza szanse takiego przyspieszenia, aby jednak je wykorzystać, niezbędna jest pełna mobilizacja społeczności lokalnych. Ryszard Strużak uważa, że młodzież i nauczyciele odegrają kluczową rolę w tej pogoni i sugeruje skorzystanie z doświadczeń międzynarodowych.**

### **Inicjatywa i2010**

Unia Europejska „informatyzuje” administrację w ramach inicjatywy znanej pod kryptonimem „i2010”. Dokumenty urzędowe będą tworzone, przesyłane i archiwowane w formie elektronicznej, jednolicie w całej Unii. Szacuje się, że ten program umożliwi zmniejszenie wydatków o setki miliardów Euro rocznie tj. o sumę porównywalną z produktem narodowym brutto w Polsce w 2005 roku [1]. Zaoszczędzone pieniądze będą mogły być użyte do innych, bardziej użytecznych, celów. Ten gigantyczny projekt jest przedsięwzięciem bez precedensu.

Rządy krajów członkowskich, w tym rząd Polski, mają zapewnić dostęp elektroniczny nie tylko przedsiębiorstwom i organizacjom, ale także indywidualnym obywatelom, niezależnie od dochodu, stopnia inwalidztwa, itd. Większość spraw urzędowych (podatki, rejestracje, zaświadczenia, zasiłki itd.) będzie załatwiana na odległość. Umożliwi to szerokopasmowa globalna sieć internetowa, która już obecnie oferuje tanie rozmowy telefoniczne, wymianę danych między komputerami, transakcje bankowe, transmisje tekstów, muzyki, obrazów, filmów i programów telewizyjnych i która ponadto umożliwia każdemu użytkownikowi dostęp do rynku światowego i oferowanie tam własnych usług.

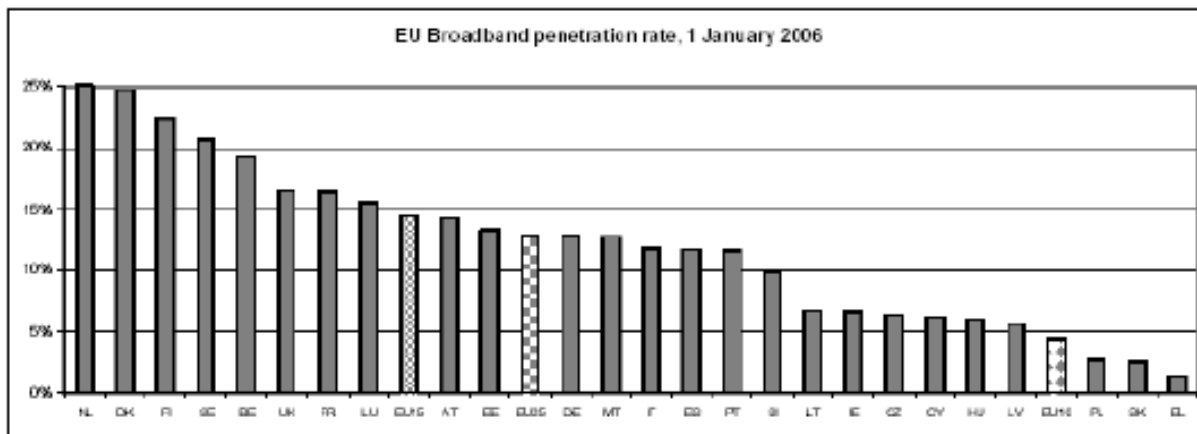
Każdy z nas uczestniczy w tym procesie, niezależnie od tego czy nam się to podoba czy nie. Potencjalne korzyści są szeroko omawiane w wielu publikacjach i nie wymagają komentarzy. Musimy zdać sobie sprawę, że te korzyści nie rozkładają się równomiernie. Kto nie ma dostępu do Internetu, albo nie potrafi go właściwie wykorzystać jest wykluczony.

### **Komu grozi wykluczenie?**

Zagrożeni są mieszkańcy biednych rejonów, zwłaszcza wiejskich, które cechuje mała dynamika rozwoju gospodarczego, słabo rozwinięta infrastruktura, niedostatek czynników wzrostu. Przyspieszony postęp jaki oferuje Internet powiększa odstęp (digital divide) między bogatymi i biednymi. Pogłębiające się poczucie braku perspektyw i utrwalającego się niższego poziomu życia prowadzi do powszechnej migracji. Narastanie dysproporcji rozwojowych i masowa migracja z rejonów biedniejszych do bogatszych i ze wsi do miast są wysoce niekorzystne nie tylko w skali lokalnej, ale także w skali europejskiej. Warto tu przypomnieć, że prawie połowa (48%) ludności Polski, blisko 20 milionów osób, mieszka na wsi [2]. Sześć z szesnastu województw w Polsce otwiera listę najuboższych regionów Unii Europejskiej [3,4]. Stwarza to olbrzymi problem społeczny.

Sytuacja wsi polskiej nie jest wyjątkowa. Wszędzie są obszary peryferyjne, biedne, ale poziom biedy nie jest wszędzie taki sam. Powszechnie uważa się, że

dostęp do technologii informacyjnych i telekomunikacyjnych (ICT - information and communication technologies) w tym zwłaszcza do Internetu, jest czynnikiem ułatwiającym niwelację dysproporcji rozwojowych. Eliminacja tych dysproporcji znalazła się wysoko na liście najważniejszych problemów współczesnego świata [5,6]. Większość państw i szereg organizacji międzyrządowych i poza-rządowych pracuje usilnie nad włączeniem biednych rejonów do globalnego „Społeczeństwa Informacyjnego”. Inicjatywa i2010 wpisuje się w ten program.



Rysunek 1. Penetracja szerokopasmowego Internetu w krajach Unii Europejskiej według „Commission Staff Working Paper - i2010 First Annual report on the European Information Society {COM(2006)215}”.

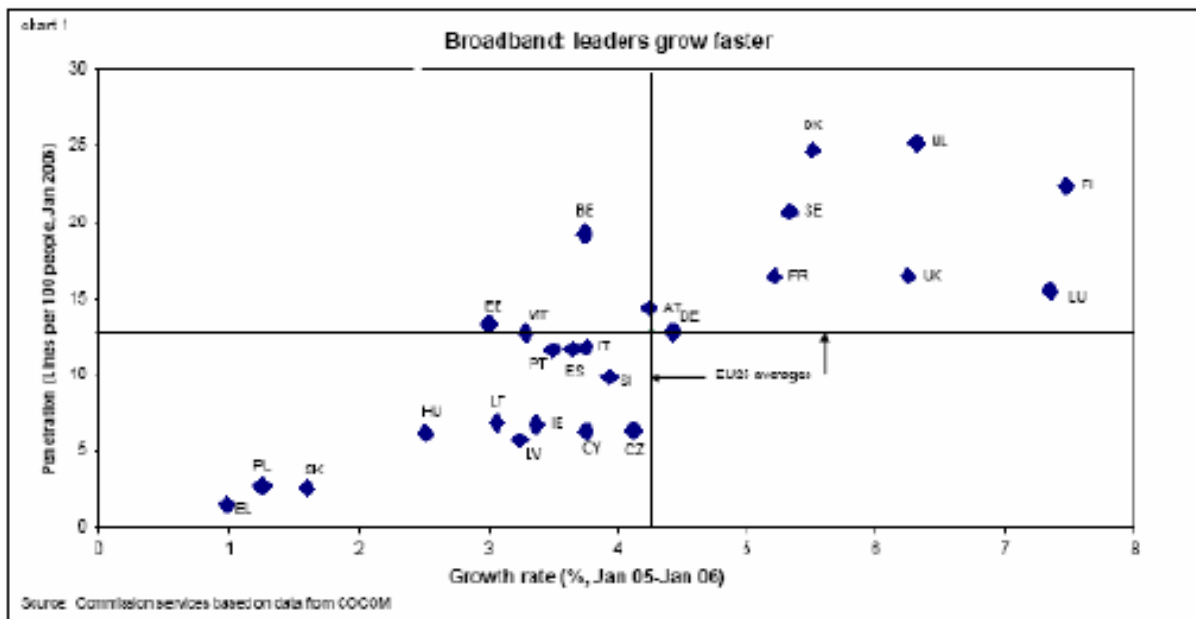
[http://europa.eu.int/information\\_society/europe/i2010/docs/annual\\_report/sec\\_2006\\_604\\_en.pdf](http://europa.eu.int/information_society/europe/i2010/docs/annual_report/sec_2006_604_en.pdf)

### Gdzie jesteśmy?

Według Raportu Komisji Europejskiej w Sprawie Europejskiego Społeczeństwa Informacyjnego, opublikowanego w maju 2006 r., szerokopasmowy Internet w krajach Unii Europejskiej jest dostępny średnio dla ok. 13% populacji. Europa jest więc potencjalnie olbrzymim rynkiem dla sprzętu i usług internetowych. Rysunek 1 ilustruje różnice „digital gap” między krajami Unii. Pokazuje on stopień penetracji (ilość abonentów na sto mieszkańców) w różnych krajach Unii. Na pierwszym miejscu znajduje się Holandia (~25%). W Polsce penetracja jest blisko dziesięć razy mniejsza (2.7%). Stawia to nas poniżej średniej europejskiej, na trzeciej pozycji od końca.

Dane przytoczone na rysunku 1 są uśrednione w skali kraju, obejmując miasta i wieś. Wiadomo jednak że istnieją różnice, „digital gap” między miastem i wsią. Na przykład procentowy udział komputerów w gospodarstwach domowych jest na wsi ponad dwukrotnie niższy w miastach. Liczba telefonicznych łączy głównych w sieci publicznej telefonii przewodowej jest ponad trzykrotnie mniejsza, a liczba łączy ISDN - około siedem razy mniejsza [7].

Mimo wielu inicjatyw, problem dostępu do szerokopasmowego Internetu na wsi nie został dotychczas rozwiązany w sposób zadowalający. Tymczasem w Polsce jest 56 536 miejscowości wiejskich. Skuteczne przeciwdziałanie wspomnianym zagrożeniom i odwrócenie niekorzystnych trendów wymaga skorzystania z instrumentów, których dostarcza polityka spójności Unii Europejskiej, z doświadczeń innych krajów, oraz z najnowszych postępów technologii. Do spraw tych wrócimy w dalszym tekście.



Rys. 2 Rozwój szerokopasmowego dostępu do Internetu w Unii Europejskiej jest szybszy w krajach bogatszych, według „Commission Staff Working Paper - i2010 First Annual report on the European Information Society {COM(2006)215}”. [http://europa.eu.int/information\\_society/europe/i2010/docs/annual\\_report/sec\\_2006\\_604\\_en.pdf](http://europa.eu.int/information_society/europe/i2010/docs/annual_report/sec_2006_604_en.pdf)

### Jakie mamy perspektywy?

Liczba abonentów Internetu wzrasta z roku na rok. Gdyby tempo ich przyrostu było w Polsce wyższe niż w krajach bardziej rozwiniętych, to Polska nie tylko dogoniłaby te kraje ale, po pewnym czasie, znalazłaby się na pierwszym miejscu. Czy jest to możliwe? Rysunek 2 pokazuje procentowy przyrost abonentów szerokopasmowego Internetu w krajach EU w roku 2005. Nierównomierne tempo rozwoju jest widoczne. W krajach o wyższej penetracji obserwuje się szybsze tempo wzrostu. Polska zajmuje tutaj przedostatnie miejsce. Oznacza to, że w miarę upływu czasu nasz dystans do bardziej rozwiniętych krajów nie tylko nie maleje, ale staje się coraz większy. Wynika stąd, że bez uruchomienia nowych mechanizmów przyspieszających tempo rozwoju, Polska nigdy nie dogoni bardziej rozwiniętych w tej dziedzinie krajów Europy.

### Jakie są przeszkody?

Niska pozycja Polski w porównaniu z innymi krajami jest wynikiem wieloletnich zaniedbań sektora telekomunikacji w kraju, zwłaszcza na wsi. Kolejne ekipy rządzące, pod presją innych potrzeb uznanych za pilniejsze, odkładały rozwiązanie problemu na bliżej nieokreśloną przyszłość. Nadrobienie tych zaniedbań jest bardzo trudnym zadaniem. Szereg wzajemnie powiązanych czynników hamuje rozwój Internetu na obszarach wiejskich. Wymienia się wysoki koszt, niedostatek kwalifikowanych kadr, nieodpowiednie treści oferowane w Internecie, itd.

Zrozumienie złożonych procesów jakie tu odgrywają rolę wymaga kompleksowych badań socjologicznych. Analityczne statystyki odnoszące się do Internetu na wsi polskiej i w małych miastach nie są znane, jeżeli w ogóle istnieją, jak stwierdzono na V Krajowej Konferencji Telekomunikacji Wiejskiej Kielce 2002 [8]. Według mnie jednak, jedną ważniejszych przyczyn jest ograniczona wiedza na temat praktycznych zastosowań Internetu na wsi, ograniczona wyobraźnia i niski poziom innowacyjności.

Dostęp do Internetu jest często traktowany jako modna ciekawostka a nie jako element niezbędny do przetrwania w powstającym nowym społeczeństwie pod presją globalnego współzawodnictwa i bezlitosnej konkurencji. Rządziej uważa się go za narzędzie ułatwiające działalność zawodową, zmniejszające koszty, zwiększające wydajność, zastępujące w wielu przypadkach droższe rozwiązania alternatywne.

### **Program rządowy**

Bieżący program rządowy na lata 2004-2006 zakłada znaczący postęp [9]. Czy to oznacza, że mieszkańcy każdej wsi w Polsce będą mieli dostęp do szerokopasmowego Internetu w tym czasie? Chociaż docelowo każdy urząd i każda szkoła będą miały zapewniony taki dostęp, nie będzie to łatwe do zrealizowania, jeżeli w ogóle będzie możliwe. Koszty usług telekomunikacyjnych są na wsi wysokie a spodziewane zyski - niskie. Program rządowy zakłada, że podstawowe działania będą realizować uczestnicy rynku telekomunikacyjnego tj. prywatni operatorzy sieci i dostawcy usług. Trzeba sobie jednak zdać sprawę, że pod presją inwestorów/udziałowców, sektor prywatny jest nakierowany na zysk, a nie na wyrównywanie szans ludności wiejskiej.

Rząd będzie realizować działania wspierające w zakresie legislacji, regulacji, koordynacji oraz nadzoru i monitorowania. Będzie również stymulować budowę szerokopasmowych sieci dostępowych poprzez (bliżej nieokreślone) działania organizacyjne, promowanie nowych rozwiązań organizacyjno-technicznych (projekty pilotowe), oraz współfinansowanie niektórych przedsięwzięć inwestycyjnych. Bezpośrednie finansowanie kosztów uzyskania dostępu szerokopasmowego dotyczy tylko kilku wybranych grup.

Rządy innych krajów często interweniują stosując system zachęt takich jak np. zwolnienia od podatków i opłat (licencyjnych, koncesyjnych itp.), oferują subwencje i niskoprocentowe pożyczki, i inne zachęty. Rząd Szwecji, na przykład, zgodził się że wydatki na komputery będą odliczane od wydatków pracowników; dodatkowo nie muszą oni płacić podatku VAT [10]. Wydaje się jednak mało prawdopodobne, aby rząd polski zdecydował się w najbliższych latach na podobne akcje.

### **Pomoc Unii**

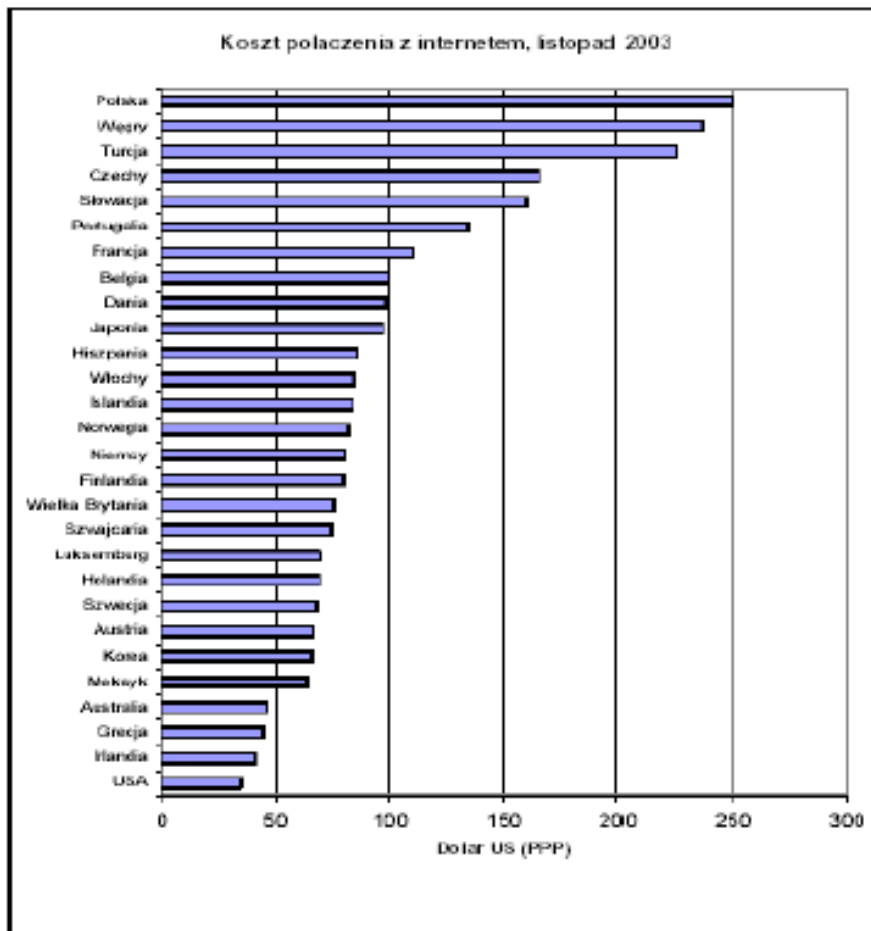
Przystąpienie Polski do Unii Europejskiej stworzyło możliwość dofinansowania konkretnych projektów rozwoju Internetu z budżetu Unii. Suma wynegocjowana wynosi średnio około 100 Euro na mieszkańca, co w skali kraju o blisko 40 milionach mieszkańców daje dość pokaźną kwotę [11]. Stwarza to całkowicie nową sytuację w porównaniu do stanu diskutowanego na wspomnianej konferencji kieleckiej w 2002 roku. Czy potrafimy te możliwości wykorzystać? Realizacja innych przedsięwzięć z pomocą Unii ujawniła słabości organizacyjne. Problemy z dopłatami innymi dla polskich rolników oraz wykorzystaniem kwoty przyznanej na wsparcie inwestycji drogowych, dyskutowane szeroko w prasie, są tutaj pouczającym przykładem.

Na podstawie tych doświadczeń, ponad połowa (53%) Polaków uważa że znowu „zmarnujemy pieniądze, które trafiają do Polski z Unii Europejskiej” [12]. Można spodziewać się że największe trudności wykorzystania tych funduszy wystąpią na obszarach wiejskich. Współfinansowanie wymaga, oprócz wkładu własnego, przygotowania -- odpowiednio wcześniej -- realistycznego planu wykazującego, że po uruchomieniu projektu będzie on przynosił planowane korzyści bez dalszych subwencji. To wymaganie może okazać się bardzo trudne do spełnienia.

### **Wysoki koszt**

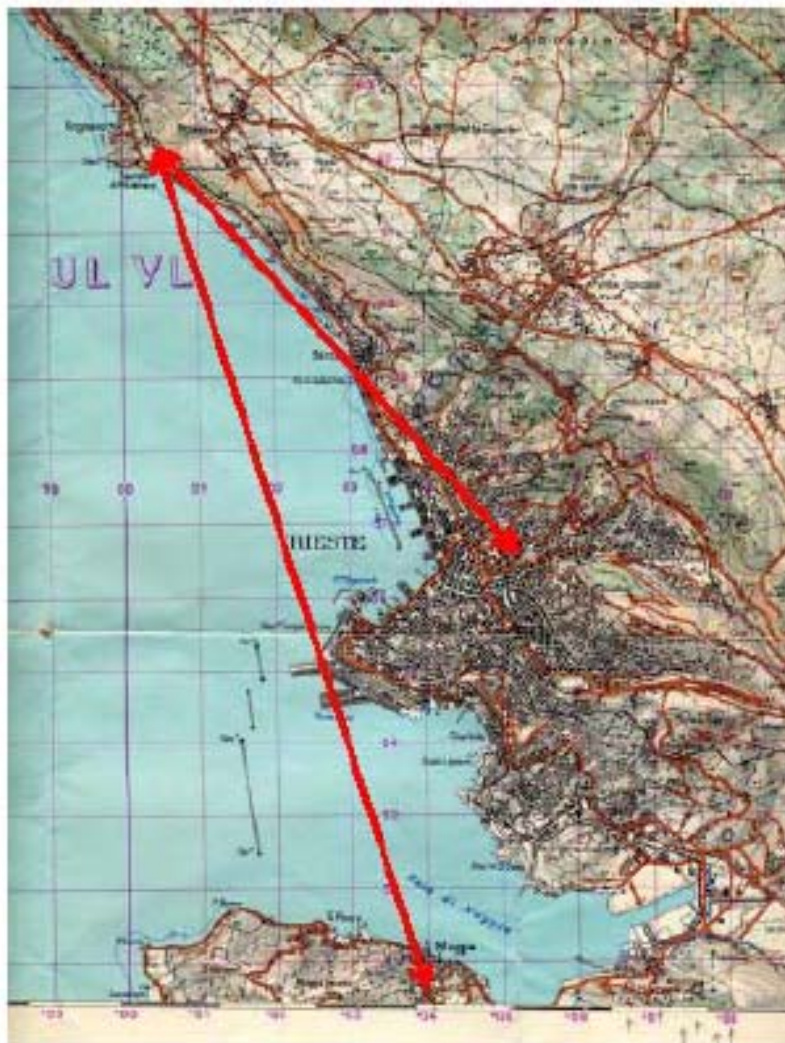
Wysoki koszt jest najczęściej wskazywanym czynnikiem hamującym rozwój Internetu na wsi. Rysunek 3 ilustruje koszt połączenia z Internetem w różnych krajach, wyrażony w porównywalnej sile nabywczej lokalnej waluty (PPP - purchasing power

parity). Wśród krajów Unii, jest on najwyższy w Polsce, więcej niż pięć razy wyższy niż w Irlandii. Dlaczego taka różnica? Kilka czynników odgrywa tu rolę. Po pierwsze, suma opłat pobieranych za usługi musi pokryć wcześniej poniesione nakłady związane z budową niezbędnej infrastruktury telekomunikacyjnej, koszty bieżącej działalności, oraz przynieść określony zysk. Po drugie, jeżeli przedsięwzięcie wymaga zaciągnięcia pożyczki, do tego dochodzą dodatkowe koszty pozyskania kapitału. Wreszcie, istnieje granica opłacalności. Jeżeli środki wymagane do zainwestowania w Internet na wsi nie przynoszą większego zysku niż np. oferuje bank, potencjalny inwestor ulokuje pieniądze w banku, lub w innym bardziej korzystnym przedsięwzięciu.



Rys. 3 Miesięczny koszt połączenia z Internetem, w porównywalnych (PPP)dolarach. Źródło: "Program Upowszechnienie Szerokopasmowego Dostępu do Internetu na Lata 2004-2006" przyjęty przez Radę Ministrów 31.08.2004

Teoretycznie, w idealnej gospodarce rynkowej, koszt, cena i zysk powinny być regulowane automatycznie, zgodnie z prawami podaży, popytu i konkurencji. Mechanizm rynkowy jednak zawodzi na wsi. Słabo rozwinięta infrastruktura, mała gęstość zaludnienia i niskie dochody ludności powodują że tereny wiejskie nie są komercyjnie atrakcyjne i nie przyciągają inwestorów branży ICT. To ogranicza podaż. Z drugiej strony, słaba siła nabywcza oraz niska ocena przez lokalną społeczność praktycznych korzyści jakie oferuje dostęp do Internetu przejawiają się w ograniczonym popycie. Ponadto, telekomunikacja polska jest zdominowana przez jedno przedsiębiorstwo, co przypomina raczej monopol niż wolny rynek. Mechanizm konkurencji wymuszający zmniejszanie kosztów i ograniczający nadmierne zyski nie jest w pełni rozwinięty.



Rysunek 4 Rozmieszczenie komputerów w czasie eksperymentów w ICTP'.  
Długość tras: Grignano-Triest ~4 km; Grignano-Muggia ~6 km

### **Nowe technologie są tańsze**

Na wspomnianej Konferencji Telekomunikacji Wiejskiej (2002), stwierdzono, że Internet to technologia dla bogatych ośrodków wielkomiejskich [13]. Od tamtej pory pojawiły się nowe, tanie technologie dostępu i wiele ośrodków na świecie pracuje dalej w tym kierunku. Jednym z nich jest ICTP -- International Center for Theoretical Physics, działający w strukturach UNESCO i IAEA (które są Agendami ONZ). ICTP skupia się głównie na potrzebach regionów rozwijających się. W ramach współpracy z International Telecommunication Union ITU (która jest także Agendą ONZ), ICTP pełni funkcje „Center of Excellence” i „Technology Observatory” w dziedzinie szerokopasmowego dostępu do Internetu. Przy współpracy z International Union of Radio Science URSI, i z ITU, ICTP prowadzi co roku międzynarodową szkołę poświęconą radiowym sieciom komputerowym „School on Wireless Networking for Development” wykorzystującym tanie technologie (<http://wireless.ictp.it>).

ICTP zajmuje się szczególnie szerokopasmowymi systemami transmisji radiowej [14]. Typowym przykładem są tutaj systemy typu „WiFi”, coraz bardziej popularne i obecnie najtańsze. (Urządzenia typu „WiMax” dopiero wchodzi na rynek, są jeszcze stosunkowo drogie; ponadto wymagają one zezwolenia na użytkowanie). Są one przeznaczone do pracy na niewielkie odległości wewnątrz pomieszczeń. Praktyczne próby przeprowadzone w ICTP (a także gdzie indziej, również przez

licznych radioamatorów i komputerowych entuzjastów) wykazały, że po zastosowaniu anten zewnętrznych ich zasięg może być powiększony do kilkunastu kilometrów i więcej. Rekordowe zasięgi przekraczają dwieście kilometrów [15]. Oprócz niskiej ceny, wielką zaletą systemów „WiFi”, jest swoboda ich użytkowania. Nie wymagają one wcześniejszego pozwolenia, rejestracji, licencji, ani opłat, jeżeli są używane w stanie oryginalnym [16].

Rysunek 4 ilustruje jeden z eksperymentów wykonywanych w ICTP przez uczestników wspomnianej szkoły. Użyte są tu dwa komputery typu „laptop”. Jeden z nich jest umieszczony na dachu budynku ICTP w Grignano i połączony z anteną paraboliczną. Jest to punkt dostępu do przewodowej sieci internetowej ICTP. Drugi taki sam komputer z anteną jest umieszczany w odległości ~4 km w centrum Triestu, lub ~6 km w miejscowości Muggia, lub w miejscowości Grado po drugiej stronie zatoki w odległości ~ 25 km (poza mapą). Jakość transmisji danych, mowy i ruchomego obrazu na tych trzech (odsłoniętych) trasach jest dobra.



Rysunek 5. Antena falowodowa, wykonana z puszki po konserwie. Antena jest pobudzana dipolem – widocznym na rysunku kawałkiem drutu przylutowanego do typowego złącza, przymocowanego do bocznej powierzchni puszki w prawej dolnej części rysunku.

Program ICTP obejmuje również eksperymenty z tanimi antenami. Rysunek 5 pokazuje jedną z takich anten, wykonywana własnoręcznie przez uczestników szkoły. Jest ona tak prosta, że może być wykonana nawet w prymitywnych warunkach. Antena wykorzystuje puszkę po zużytej konserwie jako antenę falowodową – otwarty z jednej strony, promieniujący falowód o przekroju kołowym, pobudzany prostym dipolem. Eksperymenty te wzbudziły nadspodziewanie duże zainteresowanie. Między innymi, The ITU News [17], oficjalna publikacja ITU oraz The International Herald Tribune [18] opublikowały artykuły na ten temat.

### **Współużytkowanie jest tańsze**

Rysunek 4 ilustruje współużytkowanie szerokopasmowego dostępu do Internetu przez dwa komputery oddalone od siebie o 4 i 6 km. Liczba komputerów współpracujących w radiowej sieci lokalnej może być większa. Przy dwóch użytkownikach każdy płaciłby operatorowi zewnętrznemu tylko połowę abonamentu; przy 3 – jedną trzecią, itd. Takie właśnie rozumowanie leży u podstaw koncepcji lokalnej wspólnoty internetowej. Pomysł nie jest nowy. Jego początki sięgają wiejskich wspólnot telefonicznych, organizowanych w Stanach Zjednoczonych ponad 100 lat temu. Według Amerykańskiej Agencji Elektryfikacji Wsi – REA (która zajmowała się również telefonizacją wsi) liczba takich wspólnot przekraczała 32 000 już

w 1912 r.! W Polsce działa na tej zasadzie Okręgowa Spółdzielnia Telefoniczna w Tyczynie, skupiająca ok. 10 000 abonentów telefonii [19]. Prawdopodobnie największa w Europie spółdzielcza sieć radiowego dostępu do Internetu istnieje w Danii. Obejmuje ona ponad 1700 domów w wiejskim rejonie Djursland [20]. Bezsporna zaleta wspólnoty to - oprócz podziału kosztów - pełna samodzielność, swoboda w wyborze technologii najlepiej przystosowanej do lokalnych warunków i pełna kontrola finansowa i techniczna całego przedsięwzięcia.

Wspomniany wcześniej plan rządowy zakłada komputery i dostęp szerokopasmowy w każdym urzędzie i każdej szkole w Polsce. Te komputery mogłyby być stosunkowo łatwo przekształcone w stacje dostępowe do Internetu a mieszkańcy wsi mogliby przyłączyć się do niego drogą radiową, w sposób podobny do pokazanego na rysunku 4. Wykorzystując typowe urządzenia typu WiFi i tanie anteny zewnętrzne, mogliby oni mieć szerokopasmowy dostęp do Internetu z domu, przez całą dobę, bez potrzeby użycia kabli. Ponieważ technologia „WiFi” jest przewidziana do zastosowań wewnątrz pomieszczeń, taki tani dostęp na odległość nie gwarantuje jakości i niezawodności w takim stopniu jak oferują kablowe sieci profesjonalne. W miarę wzrostu potrzeb i spadku cen, urządzenia „WiFi” mogłyby być następnie zastąpione innymi bardziej „profesjonalnymi” urządzeniami radiowymi przewidzianymi do takich zastosowań, lub kablem.



Rys. 6. Koncepcja sieci kratowej. Poszczególne komputery (terminale) działają jako nadajniki, odbiorniki lub przekaźniki sygnałów. W ten sposób przeszkody propagacyjne mogą być „omijane”. (wg. Microsoft)

<http://research.microsoft.com/mesh/>

### **Sieci kratowe**

Na rysunku 4 przedstawiono dwa pojedyncze łącza radiowe terminal-terminal. Jeżeli, na takim łączu znajduje się przeszkoda dla fal radiowych, transmisja jest niemożliwa, albo jest niskiej jakości. Co robić w takiej sytuacji? Rozwiązaniem oferują tzw. sieci kratowe (mesh networks). Rysunek 6 pokazuje przykład takiej sieci. Tutaj wspólny punkt dostępu jest zlokalizowany przy stacji benzynowej (gas station), gdzie dochodzi szerokopasmowa sieć publiczna. Stąd, sygnały są rozprowadzane drogą radiową między terminalami stacjonarnymi (w budynkach) i mobilnymi. Poszczególne terminale działają nie tylko jako nadajniki lub odbiorniki sygnałów radiowych (jak na rysunku 4), ale także jako przekaźniki sygnałów. W ten sposób nie tylko zasięg sieci może być znacznie zwiększany przy wykorzystaniu przekaźników ale także przeszkody propagacyjne



mogą być „omijane”. Jeżeli np. terminal A nie ma bezpośredniej łączności z terminalem B, ale każdy z nich może się łączyć z terminalem C, to możliwe jest wykorzystanie C jako przekaźnika zapewniającego połączenie pośrednie A-C-B lub B-C-A. W chwili pisania tego tekstu sieci kratowe są jeszcze w fazie rozwojowej ale stają się coraz bardziej popularne.

Koncepcja sieci kratowych znajduje zastosowanie w sieciach czujników (sensor networks) kontrolujących np. wilgotność gleby. Jedną z takich sieci przedstawia rysunek 7. Pokazuje on z lotu ptaka widok winnicy z kilkoma czujnikami, które mierzą w sposób ciągły temperaturę powietrza, nasłonecznienie, wilgotność gleby, itd.. Po lewej stronie widać fragment jeziora, a po prawej - busz. Kołkami zaznaczono położenie czujników. Każdy z nich jest przyłączony do sieci Internetu za pośrednictwem radia.

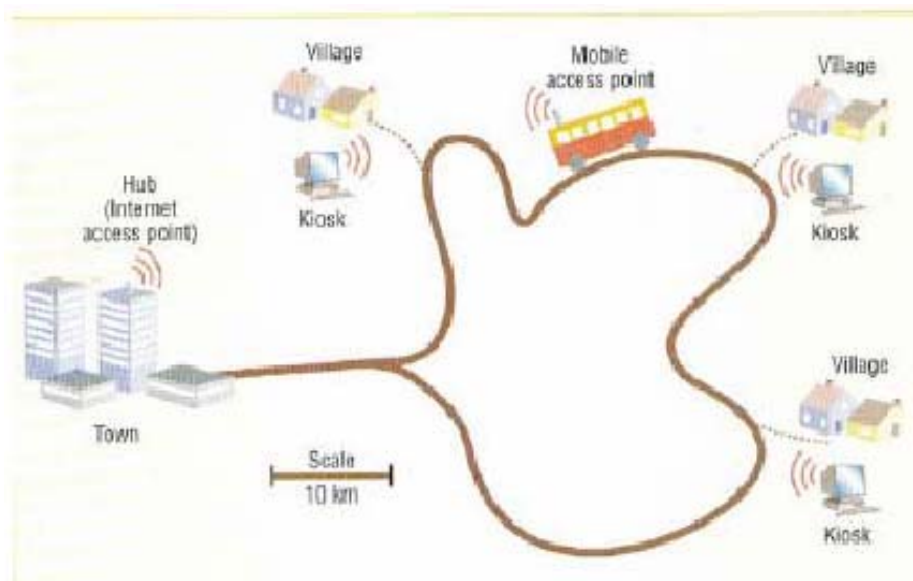


Rys. 7 Sieć czujników mierzących parametry gleby i powietrza na terenie winnicy.  
<http://sensorwebs.ceago.com/swim/>

Aktualne wartości mierzonych parametrów można odczytywać zdalnie z dowolnego punktu na ziemi (przyłączonego do Internetu) gromadzić, analizować i kontrolować [21]. Można też ustawić zdalnie wartości krytyczne każdego parametru, przy których jest uruchamiany alarm, albo inne współpracujące systemy, np. system irygacyjny. Podobne sieci czujników mogą być stosowane dla wczesnego ostrzegania przed pożarami lasów, przed powodzią, osunięciem terenu, zanieczyszczeniem wody, itp.

### **Proste jest piękne**

Rejony biedne szukają tanich i skutecznych rozwiązań. Jedno z najprostszych jest pokazane na rysunku 8. Jest tam pokazany, w sposób schematyczny, fragment mapy na której są zaznaczone: (1) miasto ze stacjonarnym radiowym punktem dostępu do Internetu i sieci publicznej, (2) trzy wioski, każda z radiowym stacjonarnym kioskiem dostępowym, (3) droga łącząca miasto i wioski oraz (4) ruchoma stacja dostępową (komputer z wbudowaną kartą „WiFi”) zainstalowaną w autobusie publicznym przewożącym pasażerów. Wioski nie mają żadnego połączenia telefonicznego. Odległości i ukształtowanie terenu są takie, że rozwinięcie linii radiowych między nimi byłoby zbyt kosztowne.



Rysunek 8. Sieć DakNet (Indie) - Połączenie trzech wsi z Internetem droga radiową przy użyciu ruchomego punktu dostępowego (według Pentland A, Fletcher R, Hasson A: A Road to Universal Broadband Connectivity)  
<http://cba.media.mit.edu/publications/articles/02.00.pentland.pap.pdf>

### **Młodzież**

Uważa się powszechnie, że brak dostępu do technologii informatycznych oraz brak umiejętności ich wykorzystania stawia jednostki i grupy społeczne na pozycji przegranej z góry. To zagrożenie jest to szczególnie ważne dla młodego pokolenia. Ponad dziewięć milionów Polaków, około 23% ogółu mieszkańców, to osoby w wieku przedprodukcyjnym, poniżej 18 lat. Blisko połowa mieszka na wsi, odcięta od głównego nurtu Społeczeństwa Informacyjnego. Za kilka lat, kiedy młodzi ludzie osiągną wiek produkcyjny, wiele nowych, atrakcyjnych miejsc pracy w kraju i za granicą będzie dostępnych tylko dla osób umiejących posługiwać się nowoczesnymi narzędziami informatycznymi. Opanowanie tych umiejętności otwiera szanse na lepszą pracę i lepsze życie.

Programy rządowe i unijne tworzą ogólne ramy, które lokalne społeczności muszą wypełnić specyficzną treścią konkretnych projektów. Wymaga to pełnego zaangażowania lokalnych społeczności. Nikt inny nie zna lepiej lokalnych potrzeb i lokalnych możliwości. Najbardziej predysponowana do takiego zaangażowania jest moim zdaniem młodzież, otwarta na nowości, ambitna, ofiarna, wolna od merkantylności starszego pokolenia. Programy szkolne obejmują już zajęcia komputerem, jednak radiowy dostęp do Internetu wymaga dodatkowej wiedzy. Młodzi ludzie potrzebują praktycznego wprowadzenia do fizyki fal radiowych - lokalnego lidera i eksperta. Takich liderów i ekspertów potrzeba wielu. Gdzie ich znaleźć? W wielu miejscowościach rolę taką mogliby podjąć lokalni radioamatorzy i hobbyści komputerowi, jeśli tacy tam istnieją.

### **Nauczyciele**

Nieliczni radioamatorzy i komputerowi hobbyści nie wystarczają: potrzebna jest „armia zawodowa”. Z pośród wszystkich zawodów jakie przychodzą mi na myśl, na pierwsze miejsce wysuwa się tu nauczyciel, a wśród nich - nauczyciel fizyki. Jest on „wrośnięty” w społeczność lokalną. Ma bezpośredni kontakt z młodzieżą. Cieszy się naturalnym autorytetem. Ma dostęp do komputerów i Internetu w szkole i - co najważniejsze - zna fizyczne podstawy radia. Większość nauczycieli wymagałaby prawdopodobnie krótkiego przeszkolenia praktycznego w zakresie

propagacji fal radiowych, techniki antenowej itd. oraz kompletu pomocniczych materiałów dydaktycznych i laboratoryjnych. Taką właśnie strategię przyjęto np. w ICTP. Szkoli się tam młodych nauczycieli akademickich z krajów rozwijających się [22]. Po powrocie do kraju, dzielą się oni zdobytymi umiejętnościami, i rozwijają szerokopasmowy radiowy dostęp do Internetu w miejscu pracy i zamieszkania wspólnie ze swoimi studentami, stosując rozwiązania najwłaściwsze dla lokalnych warunków. Sadzę, że ten model mógłby być przydatny także u nas. Jestem przekonany, że zajęcia praktyczne związane z budową lokalnej bezprzewodowej sieci internetowej spotkałyby się z entuzjastyczną reakcją młodzieży i rodziców w każdej miejscowości. System konkursów i nagród mógłby dodatkowo zachęcać do takiej działalności.

### Zakończenie

Informatyzacja polskiej wsi jest wielkim zamierzeniem. Sadzę, że tylko młode pokolenie jest w stanie go zrealizować. Rząd ma ograniczone możliwości bezpośredniej ingerencji w jego realizację. Istnieje jednak ramowy program, podstawy prawne i pomoc finansowa Unii Europejskiej. Są to warunki konieczne ale nie wystarczające. Kluczowe są moim zdaniem nowe technologie i nowe modele organizacyjne a przede wszystkim motywacja lokalnej społeczności. Szerokie i aktywne poparcie społeczeństwa jest tu niezbędne. Bez zrozumienia i pełnego zaangażowania na szczeblu lokalnym najlepszy program jest skazany na fiasko, niezależnie od tego jak jest on dobry i jak wiele środków w niego zainwestowano. Konstytucja Wspólnoty Europejskiej może służyć tu za przykład. Jej projekt, przygotowany przez najtęższe umysły Europy i przy dużych nakładach został odrzucony, bowiem nie znalazł poparcia. Solidarna Europa oferuje teraz olbrzymie środki na informatyzację wsi polskiej. Ta szansa nie powinna być zmarnowana. Jest to wielkie wyzwanie postawione przed nami wszystkimi.

Ryszard Strużak

---

[1] Budżet według:

[www.cia.gov/cia/publications/factbook/geos/pl.html#Econ](http://www.cia.gov/cia/publications/factbook/geos/pl.html#Econ)

oszczędności według „Global Technology Forum”:

[http://globaltechforum.eiu.com/index.asp?layout==rich\\_story&channelid=4&categoryid=29&title=eGovernment+and+why+it+could+save+Europe+billions&doc\\_id=8573](http://globaltechforum.eiu.com/index.asp?layout==rich_story&channelid=4&categoryid=29&title=eGovernment+and+why+it+could+save+Europe+billions&doc_id=8573), (25.05.2006)

[2] Powierzchnia i Ludność w Przekroju Terytorialnym w 2003 r.; GUS 2003, str.10

[3] „Zwycięzamy w kategorii bieda”, Gazeta Wyborcza 20-21.05.2006 Nr 117.5125, str .32

[4] „Rozwój Polski Wschodniej 2007-2013”, Ministerstwo Rozwoju Regionalnego Warszawa 9.03.2006, str.7

[5] <http://www.un.org/millennium/sg/report/>

[6] <http://www.itu.int/wsis/>

[7] Dane według dokumentu "Program Upowszechnienie Szerokopasmowego Dostępu do Internetu na lata 2004-2006" przyjęty przez Radę Ministrów 31.08.2004

<http://www.mtib.gov.pl/prezentacje/73.html>

[8] Zieliński A: Stan obecny i perspektywy rozwoju społeczeństwa informacyjnego na wsi; Wieś w społeczeństwie informacyjnym - szanse i wyzwania; V Krajowa Konferencja Telekomunikacji Wiejskiej - Kielce 2002, str.18.

[9] „Upowszechnienie Szerokopasmowego Dostępu do Internetu na lata 2004-2006” przyjęty przez Radę Ministrów dnia 31.08.2004.

[10] „Rządy powinny dopłacać obywatelom do komputerów” Dziennik, Nr 31/2006 z 25.05.2006, str. 24).

[11] „Upowszechnienie Szerokopasmowego Dostępu do Internetu na lata 2004-2006” przyjęty przez Radę Ministrów dnia 31.08.2004.

- [12] Dumni z męczeńskiej przeszłości; Gazeta Wyborcza, Kraj, z dn. 20 czerwca 2006, str. 4.
- [13] Zielinski A: Stan obecny i perspektywy rozwoju społeczeństwa informacyjnego na wsi; Wieś w społeczeństwie informacyjnym - szanse i wyzwania; V Krajowa Konferencja Telekomunikacji Wiejskiej - Kielce 2002, str. 18.
- [14] Np. RLAN (Radio Local Area Network); HIPERLAN (High Performance Radio local Area Network); czy WAS (Wireless Access System).
- [15] Rekordowa odległość uzyskana 2006 przez Ermanno Pietrosemoli, Carlo Fonda i Javier Triviño (wykładowców szkoły ICTP) wynosi 279 km.  
[http://www.wilac.net/descargas/documentos/EnlaceAguila\\_Baul\\_EN.pdf](http://www.wilac.net/descargas/documentos/EnlaceAguila_Baul_EN.pdf)
- [16] Sprawy używania zmodyfikowanych urządzeń (np. ze specjalną anteną zewnętrzną stosowaną przy biciu rekordów zasięgu) reguluje Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 24.10.2005 w sprawie urządzeń radiowych nadawczych lub nadawczo-odbiorczych, które mogą być używane bez pozwolenia radiowego.
- [17] <http://wireless.ictp.it/PDFs/ITUNews52005.pdf>
- [18] <http://www.iht.com/articles/2006/02/27/business/wireless28.php>
- [19] [http://www.ost.net.pl/index.php?page\\_id=ospoldzieln](http://www.ost.net.pl/index.php?page_id=ospoldzieln)
- [20] <http://diirwb.net>
- [21] <http://sensorwebs.ceago.com/swim/selectData/ceago/web/-/airTemp/map/?refresh=on>
- [21] Pomoce dydaktyczne ICTP w tej dziedzinie (w języku angielskim) i inne materiały są dostępne w Internecie na stronie:  
<http://wireless.ictp.it>