

Mariusz Dramski, Piotr Gutowski

Technologia FTTD jako stymulator rozwoju społeczeństwa informacyjnego

Ekonomiczne Problemy Usług nr 57, 25-38

2010

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.

MARIUSZ DRAMSKI, PIOTR GUTOWSKI

Uniwersytet Szczeciński

mariusz.dramski@wzieu.pl, piotr.gutowski@wzieu.pl

TECHNOLOGIA FTTD JAKO STYMULATOR ROZWOJU SPOŁECZEŃSTWA INFORMACYJNEGO

Wprowadzenie

Świat dzisiejszy jest zdominowany przez nauki operujące informacją. Informatyka i telekomunikacja wiodą niepodważalny prym w środowisku nowych usług. Wszechobecna konwergencja, powodująca przenikanie się nie tylko usług, ale również technologii, staje się zjawiskiem powszechnym. Fakt ten przyczynia się do upowszechniania nowej terminologii, takiej jak teleinformatyka lub technologie ICT¹.

Cyfryzacja świata ma szerokie konsekwencje. Powoduje ona zmiany i przekształcenia społeczne. Przeniesienie ekonomicznego środka ciężkości z przemysłu na sektor usług skutkuje tworzeniem się nowej cywilizacji – cywilizacji opartej na wiedzy².

¹ ICT – ang. *Information communication technology* – telekomunikacyjne technologie informacyjne.

² Lub społeczeństwa informacyjnego. Autorzy w niniejszym artykule będą zamiennie używać pojęć społeczeństwa informacyjnego oraz cywilizacji wiedzy. Niektórzy badacze tematu argumentują, że nie należy utożsamiać ze sobą tych pojęć. Według nich cywilizacja wiedzy jest wynikiem społeczeństwa informacyjnego i pośredniczy w globalnym procesie transformacji społecznej ku społeczeństwu mądrości, zgodnie z zależnością logiczną: informacja ⇔ wiedza ⇔ mądrość. Zdaniem autorów nie powinno się dokonywać tak głęboko idącej selekcji. W chwili obecnej istnieje bardzo duży chaos definicyjny, spowodowany brakiem wypracowania powszechnie akceptowalnego modelu społeczeństwa informacyjnego. Cywilizacja wiedzy jest fenomenem wielowymiarowym dotyczącym niemal wszystkich dziedzin codziennej egzystencji. Społeczeństwo informacyjne obejmuje wytwarzanie, gromadzenie i operowanie informacją. Fakt ten obra-

Przekształcenia społeczne bardzo często powiązane są z postępem technologicznym. Społeczeństwo informacyjne może rozwijać się tylko pod warunkiem istnienia wysokoprzepustowego kanału transmisyjnego. Takimi kanałami transmisyjnymi są sieci teleinformatyczne.

Istnieje bardzo wiele rodzajów sieci teleinformatycznych. Można je klasyfikować na wiele sposobów. Najważniejszym parametrem jest jednak przepustowość, a więc zdolność medium transmisyjnego do przekazywania jak największej ilości informacji.

Obecnie na świecie sieciami teleinformatycznymi o największym potencjale (nie tylko pod względem transmisji) są światłowody. Najnowocześniejszą światłowodową architekturą dostępową jest technologia FTTD – czyli doprowadzenie końcówki światłowodu do biurka.

W artykule omówiona zostanie rola światłowodów w tworzeniu cywilizacji wiedzy wraz z praktycznym zastosowaniem FTTD jako „układu nerwowego” inteligentnego budynku.

1. Korzyści związane z FTTD

Rozwiązanie infrastrukturalne FTTD jest obecnie najszybszym medium transportowym danych na świecie. Jest to rozwiązanie należące do rodziny FTTx³ (ang. *Fibre to the x*) – FTTD (ang. *Fibre to the Desk*), czyli doprowadzenie włókna światłowodowego do biurka. Zastosowanie światłowodów w charakterze strukturalnego okablowania budynku jest unikalne w skali Polski i daje możliwość swobodnego funkcjonowania inteligentnego budynku oraz stanowi strategiczne zaplecze pasma przesyłowego na długie lata (ponieważ w teorii medium światłowodowe jest nośnikiem o nieograniczonej przepustowości).

Jednym z podstawowych założeń budowania społeczeństwa informacyjnego jest zapewnienie bardzo szybkiego dostępu do usług teleinformatycznych (głównie

zuje, że podstawową cechą świata przyszłości będzie umiejętność korzystania z informacji, a nie ich zbędne przyswajanie.

³ FTTx jest to szerokopasmowe łącze światłowodowe, umożliwiające transmisję wielu usług telekomunikacyjnych. Istnieje cała rodzina światłowodowych sieci FTTx, do której zaliczyć można: FTTH (ang. *Fiber To The Home*) – światłowód doprowadzony do domu/mieszkania, FTTB (ang. *Fiber To The Building*) – światłowód doprowadzony do budynku, FTTCab (ang. *Fiber To The Cabinet*) – światłowód doprowadzony do skrzynki, FTTEx (ang. *Fiber To The Exchange*) – światłowód doprowadzony do wyniesionej centrali, FTTD – (ang. *Fiber To The Desk*) – światłowód doprowadzony do biurka, FTTC (ang. *Fiber To The Curb*) – światłowód doprowadzony „do krawężnika”. Rozwiązania te różnią się między sobą stopniem bliskości doprowadzenia medium optycznego do użytkownika końcowego. Jeżeli założyć następującą hierarchiczną budowę sieci: sieć szkieletowa (główna) ⇒ sieć dystrybucyjna (sieć od centrali dostępowej do mieszkania/domku jednorodzinnego/budynku) ⇒ sieć domowa, to fizycznie najbliższej klienta końcowego światłowód doprowadzony zostanie w przypadku zastosowania techniki FTTD.

do Internetu) dla naukowców. Architektura światłowodowa FTTD jest najnowocześniejszą oraz najszybszą siecią komputerową na świecie. Korzyści FTTD to:

- korzyści wynikające z właściwości samego medium transmisyjnego: niezawodność, odporność chemiczna, odporność na interferencje, trwałość, możliwość przesyłania danych na dalekie dystanse bez straty jakości, wysoka jakość przesyłanych sygnałów,
- bardzo szerokie (w teorii nieograniczone) „gardło przepustowe”,
- prosta konstrukcja sieci,
- możliwość rozwijania sieci w oparciu o różne technologie prowadzenia kabli (pod ziemią, nadziemnie – światłowody podwieszane, z wykorzystaniem infrastruktury przedsiębiorstw komunalnych),
- technologia symetryczna – można szybko pobierać i wysyłać informacje,
- najszybszy dostęp do usług społeczeństwa informacyjnego oraz wszystkich usług teleinformatycznych.

Przeprowadzone w tabeli 1 porównanie FTTD z pozostałymi architekturami nowoczesnych sieci teleinformatycznych jasno dowodzi bezkonkurencyjnego charakteru sieci światłowodowej.

Tabela 1

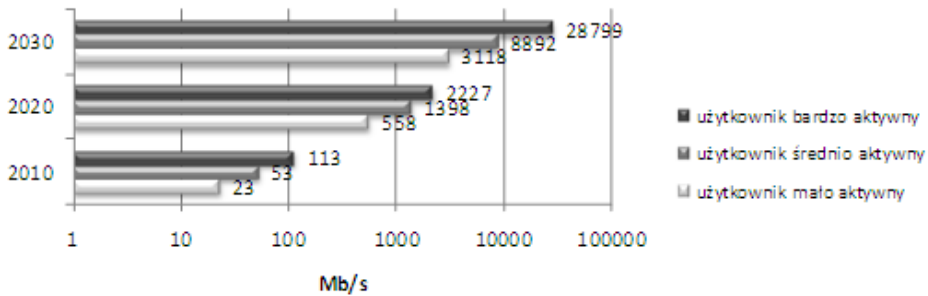
Porównanie wybranych technologii szerokopasmowych

Technologia	Zasięg*	Przepustowość*
ADSL 2+	do 1500 metrów	upstream 24 Mb/s downstream 1 Mb/s
VDSL 2	do 700 metrów	teoretycznie 100 Mb/s
Fast/Gigabit Ethernet	około 100 metrów	100 Mb/s 1 Gb/s
TVK (HFC DOCSIS 1.1)	bardzo duży	teoretycznie 39Mb/s
TVK (HFC DOCSIS 3.0)	bardzo duży	teoretycznie 1 Gb/s
WiFi	110 metrów (jednak otwarta przestrzeń lub zastosowanie dodatkowych anten lub wzmacniaczy może zwiększyć ten dystans)	54 Mb/s
WiMax	teoretycznie 48 km (obecnie 10 km)	teoretycznie 70 Mb/s (obecnie 10 Mb/s)
FTTD	bardzo duży (największy)	100Mb/s, GPON 2,5 Gb/s (w teorii nieograniczona)

*w przybliżeniu

Źródło: opracowanie własne na podstawie: K. Buczkowski, *Sieć komputerowa w gminie. Wybrane problemy organizacji i zarządzania*, Fundacja Wspomagania Wsi, 2007 r., s. 21, podręcznik dostępny również w Internecie pod adresem: http://www.witrynowiejska.org.pl/images/19233_Sieci_calosc_opt.pdf, [online, dostęp: 26 październik 2009r.], oraz: ONO, *European FTTH Council: So what's happening on the Spanish market?*, 2007 r., s. 5, materiały dostępne w Internecie pod adresem: <http://www.localret.cat/revistesinews/broadband/num18/docs/8num18.pdf>.

Na obecnym etapie rozwoju usług teleinformatycznych najpopularniejsze architektury sieciowe są w stanie zapewnić wystarczające pasmo przenoszenia. Dynamika rozwoju usług wskazuje jednak, że w niedalekiej przyszłości klasyczne media sieciowe nie będą w stanie zaspokoić popytu na pasmo (rysunek 1).



Rys. 1. Prognoza popytu na pasmo (2010-2030 r.)

Źródło: J. George, *Start thinking about 3 to 30 Gbps by 2030! Today's networks can be designed to eventually carry that traffic; here's how.*, w: *Broadband Properties*, OFS, s. 44, www.broadbandproperties.com, październik 2006.

Z rysunku 1 wynika, że w 2030 roku użytkownik bardzo aktywny (a do takich zaliczają się np. naukowcy), aby swobodnie korzystać z najnowocześniejszych usług teleinformatycznych (nie mówiąc o usługach lokalnych inteligentnego budynku), będzie potrzebował pasma o szerokości prawie 29000 Mb/s. Technologia FTTH obecnie umożliwia symetryczny dostęp z przepustowością 2,5 Gb/s. W teorii jest to jednak medium o **nieograniczonych możliwościach przesyłowych**. Można postawić tezę, że jedyną technologią, która będzie mogła sprostać tak wysokiemu zapotrzebowaniu, jest właśnie FTTH.

Zastosowanie światłowodów w charakterze sieci dostępowych występuje w Polsce w śladowych ilościach. Najbardziej z informatyzowanym regionem w Europie są kraje skandynawskie. Należy przewidywać, że w przyszłości sytuacja ta nie ulegnie zmianie i w tych krajach w sposób najbardziej czynny rozwijane będą techniki światłowodowe.

Porównanie wybranych europejskich państw w aspekcie stopnia penetracji technologii FTTH/B przedstawiono w tabeli 2.

Z tabeli 2 wynika, że jako wdrożeniowcy FTTH/B dominują w Europie operatorzy alternatywni. Krajem posiadającym największą liczbę podłączonych dzięki tej technologii gospodarstw domowych (4 455 200 hp⁴) jest Francja, natomiast najbardziej zaawansowanym regionem – kraje skandynawskie. Na uwagę zasługuje sto-

⁴ Hp – ang. *house point*.

sunkowo wysoka pozycja krajów z byłego bloku wschodniego, tj. Słowenii. Z pewnością dziwi niewielka liczba łączy w Wielkiej Brytanii. Można przypuszczać, że wynika to z czynnej agresywnej polityki antymonopolowej w tym kraju.

Tabela 2

Wdrożeniowcy technologii FTTH/B (podłączone mieszkania/budynki)
w wybranych krajach w Europie

Kraj	Operator zasiedziały	Projekt municypalny/ dostawca usług komunalnych (energii)	Operator alternatywny	Deweloperzy i spółdzielnie mieszkaniowe
Austria	3500	32500	5000	×
Belgia	500	×	4 000	×
Dania	×	550 000	72 000	×
Finlandia	400 000	12 000	4 470	3 500
Francja	500 000	5 200	3 950 000	×
Niemcy	×	231 800	50 000	×
Włochy	7 200	103 000	2 000 000	×
Łotwa	3 000	×	60 500	×
Norwegia	×	248 500	1 500	24 500
Polska	265	40 000	×	×
Portugalia	50 000	×	150 000	×
Słowenia	82 000	×	200 000	×
Hiszpania	250 000	38 000	10 000	×
Szwecja	120 000	316 000	426 600	47 400
Szwajcaria	10 000	11 500	780	×
Wielka Brytania	×	4 180	1 000	×

Źródło: *FTTH European Panorama*, listopad 2008, materiały konferencyjne FTTH Council Europe Conference, Kopenhaga 11 luty 2009 r., s. 7., materiały dostępne w Internecie pod adresem: http://www.ftthcouncil.eu/documents/studies/Market_Data-December_2008.pdf.

Polska posiada śladowe ilości gospodarstw domowych podłączonych za pomocą FTTH/B. Telekomunikacja Polska SA pozostaje dalej w fazie testowej (można przypuszczać, że wynika to z braku jasno zdefiniowanego stanowiska UKE w sprawie regulacji nowo budowanych sieci światłowodowych), natomiast pierwsze kroki w budowie infrastruktury światłowodowej w naszym kraju stawiają operatorzy alternatywni.

2. Usługi IT w budynkach inteligentnych

Rozwój elektroniki, teleinformatyki i wszelkich innych dziedzin powiązanych z nimi spowodowały postęp w niemal każdej dziedzinie życia. Podstawowym zadaniem jest przechowywanie i przetwarzanie informacji. Doświadczenia wielu firm

i organizacji wskazują na to, że inwestycje poczynione na tym polu, i to już we wczesnej fazie projektowania i budowy, owocują zyskami w postaci lepszego przetwarzania informacji, co oczywiście pociąga za sobą między innymi korzyści finansowe.

Pod koniec XX wieku w budownictwie został zapoczątkowany nowy trend. Dynamiczny rozwój sieci teleinformatycznych spowodował, że zaczęto zastanawiać się nad stworzeniem odpowiedniej infrastruktury. Dotychczasowo trzeba było dostosowywać budynki do nowych wymagań, co pociągało za sobą określone koszty. Nierzadko decydowano się również na rozwiązania, które okazywały się zawodne w dłuższym okresie (jak np. okablowanie na zewnątrz budynku). Obecnie o takiej infrastrukturze myśli się już znacznie wcześniej. Dzięki temu nowy (lub modernizowany) budynek posiada infrastrukturę niezbędną do uruchomienia wszelkiego rodzaju usług.

Nowością w Polsce są tzw. *budynki inteligentne*. Posiadają one infrastrukturę, która pozwala na nowoczesne zarządzanie tego typu obiektami. Ponadto stwarzają one warunki do komunikowania się ze światem zewnętrznym. Budynek inteligentny posiada zintegrowany system zarządzania wszystkimi znajdującymi się w nim instalacjami. Może on reagować na zmiany wewnątrz i na zewnątrz, co prowadzi do zwiększenia komfortu użytkowników, jak również do optymalizacji kosztów użytkowania takiego budynku.

Można zaproponować trzy główne funkcje budynku inteligentnego:

- usługi lokalne (funkcje związane z administracją i użytkowaniem budynku),
- usługi teleinformatyczne (np. instalacja systemu serwerów, udostępnianie funkcjonalności innym podmiotom),
- usługi społeczeństwa informacyjnego.

Usługi lokalne

Usługi lokalne to wszelkiego rodzaju funkcje związane z administracją i użytkowaniem budynku inteligentnego. Jest to system zarządzania budynkiem (BMS – building management system). Przede wszystkim znajduje on zastosowanie w budynkach różnego rodzaju firm czy instytucji. Zasadnicze działania BMS to:

- integracja usług,
- kontrola,
- monitorowanie,
- optymalizacja,
- raportowanie.

Powyższe funkcje umożliwiają pełną kontrolę nad budynkiem i w jego bezpośrednim otoczeniu. Warto również dodać, że w dobie zagrożeń terrorystycznych minimalizują one ryzyko takich zdarzeń (monitorowanie, ochrona). W praktyce nie buduje się już żadnych budynków użyteczności publicznej, które nie spełniałyby pewnych kryteriów bezpieczeństwa.

Sterowanie ogrzewaniem

Jedną z funkcji BMS jest sterowanie ogrzewaniem wewnątrz budynku. Oczywiście trzeba też pamiętać o skutecznej izolacji, co również ma wpływ na kontrolę tego istotnego czynnika. System może monitorować temperaturę wewnątrz różnych pomieszczeń (pojedynczych, połączonych w grupy jak i całych pięter czy budynków) i wymuszać określone reakcje np. na zbyt niską czy zbyt wysoką temperaturę. Ponadto można zaimplementować funkcję utrzymywania nieco niższej temperatury w przerwach pracy użytkowników budynku (w kontekście uczelni wyższej takie przerwy to np. przerwa świąteczna, przerwa międzysemestralna), kiedy nie istnieje potrzeba utrzymywania określonej temperatury. Jak łatwo zatem wywnioskować, skuteczna kontrola nad temperaturą może nieść ze sobą znaczące korzyści finansowe związane z ograniczeniem kosztów ogrzewania budynku (powszechnie wiadomo, że jest to jeden z głównych czynników generujących koszty).

System ochrony i monitoringu

Nieodłącznym elementem budynków użyteczności publicznej są wszelkiego rodzaju systemy ochrony i monitoringu. Składają się na nie różnego rodzaju detektory i czujniki oraz system kamer, przekazujących bezpośredni obraz z wnętrza budynku i jego najbliższego otoczenia. Monitoring może się odbywać zarówno poprzez specjalną komórkę wyznaczoną do tego celu (np. pomieszczenie z monitorami), jak i przez sieć Internet. Ponadto w razie zagrożenia można automatycznie uruchomić sygnał alarmowy, co z kolei może spowodować szybką interwencję odpowiednich służb porządkowych np. policji.

System przeciwpożarowy

Ochrona przeciwpożarowa to jeden z najistotniejszych czynników, które wymuszane są również przez odpowiednie przepisy budowlane oraz BHP. Administrator każdego budynku musi przewidzieć jego ewakuację, a także sposób postępowania na wypadek pożaru. Ważne jest wyraźne oznaczenie dróg ewakuacyjnych, odpowiednie rozmieszczenie sprzętu gaśniczego, uwzględnienie specyficznej działalności podmiotów wewnątrz budynku itd. Oprócz tego można również wdrożyć pewne funkcje budynku inteligentnego. Nieodłącznymi elementami takiego systemu są np. czujniki dymu lub zraszacze. Inteligentny system przeciwpożarowy umożliwi szybką identyfikację miejsca pożaru, co może niezwykle skutecznie przyczynić się do jego ugaszenia.

System kontroli dostępu

Systemy kontroli dostępu mają zastosowanie przede wszystkim w biurach, a także budynkach różnego rodzaju instytucji. Przede wszystkim chodzi tu o zapobieżenie dostępu do określonych pomieszczeń osobom nieupoważnionym. Dodatkową możliwością jest ewidencjonowanie czasu pracy pracowników, automatyczne blokady drzwi itd. W celu identyfikacji osób, mających uprawnienia do korzystania z budynku, można stosować czytniki kart magnetycznych, a także wszelkiego rodzaju urządzenia wykorzystujące informacje biometryczne.

System pogodowy

W umiarkowanej strefie klimatycznej trzeba wziąć pod uwagę dość dużą zmienność warunków pogodowych. BMS może zadbać np. o zamknięcie niektórych okien na wypadek opadów atmosferycznych. Niejednokrotnie zdarza się, że pracownicy zapominają o zamknięciu pewnych pomieszczeń (zarówno drzwi, jak i okien). Budynek inteligentny może całkowicie rozwiązać ten problem, co oczywiście skutkuje nie tylko zwiększeniem poziomu bezpieczeństwa, ale i minimalizacją zbędnych kosztów, ponoszonych przez właściciela lub administratora budynku.

Jak zatem widać, budynek inteligentny to bardzo dobre rozwiązanie, sprzyjające bezpieczeństwu użytkowników, a także pozwalające na uzyskanie konkretnych oszczędności na użytkowaniu i administracji budynku. Obecnie systemy tego rodzaju nie są bardzo drogie. Słowo „inteligentny” oznacza także, że istnieje możliwość modyfikacji tego systemu bez konieczności dodatkowych nakładów. Propozycja sieci światłowodowa może stanowić znakomitą infrastrukturę umożliwiającą realizację tego zagadnienia. Jej przepustowość pozwala na instalację dowolnej liczby czujników, detektorów itd. bez obawy o utratę jakości przesyłanych informacji.

Usługi teleinformatyczne

Budynek inteligentny to nie tylko funkcje związane z jego administracją i użytkowaniem. Rozwiązanie FTTD pozostawia jeszcze wiele innych możliwości. W celu zwiększenia funkcjonalności można również zaproponować wszelkiego rodzaju inne funkcje związane ze świadczeniem usług na rzecz innych firm i instytucji, a także osób prywatnych.

Jedną z najczęstszych usług związanych z funkcjonowaniem ośrodków naukowo-dydaktycznych jest udostępnianie mocy obliczeniowej, przestrzeni na serwerach czy nawet wynajmowanie laboratoriów i pracowni na potrzeby związane zarówno z edukacją i nauką, ale także w celach komercyjnych.

Zastosowanie architektury FTTD pozwala na swobodne świadczenie takich usług. Przeanalizujmy zatem usługę udostępniania przestrzeni serwerowej:

Najprostszym serwerem może być zwykły komputer klasy PC. Załóżmy, że pobiera on moc 100 [W] w stanie spoczynku. Jeżeli będzie on pracował przez cały rok 24 godziny na dobę, wówczas:

$$\text{koszt} = 0,042 \text{ zł} * 24\text{h} * 30 \text{ dni} * 12 \text{ miesięcy} = 362,88 \text{ zł}$$

Powyższa wartość jest oczywiście szacunkowa. Uwzględniono ceny prądu w Warszawie na rok 2007 (źródło: ocforum.pl). Ponadto należy dodać koszty amortyzacji. Zakładając amortyzację 40% w pierwszym roku użytkowania i cenę serwera na poziomie 5000 zł, wówczas do kosztów doliczamy kwotę 2000 zł. Zatem całkowity koszt utrzymania otrzymujemy na poziomie 2362,88 zł. Do tego należy dodać nieprzewidziane koszty związane np. z awarią komputera (zwykle przyjmuje

się margines 20%). W pewnym przybliżeniu możemy założyć, że koszt serwera rocznie wyniesie ok. 3000 zł.

Tabela 3

Przykładowe zestawienie wartości usług hostingu

Nazwa usługi	Cena usługi	Liczba potrzebnych użytkowników
Serwer Active	300 zł / m-c	minimum 10
Serwer ActivePro	600 zł / m-c	minimum 5

Źródło: www.nazwa.pl.

Tabela 3 zawiera przykładowe zestawienie cennika usług związanych z hostingiem na przykładzie jednej z głównych firm dostarczających takie usługi na rynku polskim. Warto zauważyć, że pokrycie kosztów utrzymania serwera może nastąpić już w momencie pozyskania pięciu klientów.

Inne przykładowe usługi:

- parkowanie domen,
- użyczanie mocy obliczeniowej,
- wsparcie naukowo-techniczne,
- dostarczanie narzędzi klasy ERP i CMS,
- wykorzystanie infrastruktury w celu współpracy z innymi podmiotami w kraju i za granicą,
- usługi abonamentowe (np. wynajem aplikacji).

Warto zatem zauważyć olbrzymi potencjał proponowanego rozwiązania. Jest to potencjalne źródło dochodów, którego nie wolno zignorować. Może się ono przyczynić do znaczącego obniżenia kosztów eksploatacji budynku, a nawet do generowania zysków.

3. Miejsce Polski na arenie międzynarodowej w aspekcie poziomu zaawansowania budowy społeczeństwa informacyjnego

Istnieje wiele wskaźników badających poziom zaawansowania społeczeństwa informacyjnego. Fakt, że społeczeństwo to jest procesem aktualnym, a więc właśnie się dokonującym, sprawia, że niezmiernie trudno jest oszacować granice, w których badacz powinien studiować tę transformację społeczną, aby uzyskać wiarygodne dane porównawcze. Problem, obok stopnia szerokości identyfikacji zjawiska, dotyczy wieloaspektowego i interdyscyplinarnego charakteru powstającej cywilizacji wiedzy. Niezależnie od naturalnie spontanicznego kierunku rozwoju – informatyzacji produkcji, przeniesienia środka ciężkości gospodarki na sektor usług oraz wolnego, międzynarodowego środowiska internetowego, w celu zwiększenia efektyw-

ności operowania informacją oraz akceleracji powstawania społeczeństwa informacyjnego, bardzo ważną rolę odgrywają działania rządowe i prowadzona przez nie kierunkowa polityka rozwojowa. Wobec powyższego słuszny wydaje się wniosek, że powstające społeczeństwo informacyjne oraz stopień jego zaawansowania powinien być monitorowany w odniesieniu do realizacji celów kierunkowej polityki rozwojowej, a więc w oparciu o rozliczenie założeń przyjętych planów strategicznych oraz niesionych przez nie korzyści ekonomiczno-społecznych.

Powszechnie przyjmuje się, że pełny obraz społeczeństwa informacyjnego najlepiej oddaje kombinacja następujących wskaźników:

- LRR (ang. *The Lisbon Review Ranking*) – wskaźnik realizacji założeń Strategii Lizbońskiej,
- NRI (ang. *The Networked Readiness Index*) – wskaźnik gotowości danego kraju do wykorzystania i wdrażania technologii ICT (technologii teleinformatycznych),
- Global CI (ang. *The Global Competitiveness Index*) – wskaźnik międzynarodowej konkurencyjności gospodarek.

Wskaźniki te, z uwagi na bardzo szerokie spektrum badawcze, długość ich stosowania w nieziennej formie oraz organy przeprowadzające badanie za ich pomocą (World Economic Forum), są najbardziej obiektywnymi oraz merytorycznie kompletnymi identyfikatorami realnego zaawansowania rozwoju społeczeństwa informacyjnego w danym kraju.

W świetle tych wytycznych Polska na arenie międzynarodowej ukazuje się niestety w nie najlepszym świetle:

Według wskaźnika LRR⁵ Polska w 2008 roku zajęła 26. miejsce na 27 badanych krajów Wspólnoty, wyprzedzając jedynie Bułgarię. Polska uzyskała w łącznym rozliczeniu notę 3,76 punktu (średnia dla UE – 4,73, USA – 5,44, Wschodnia Azja – 5,26). Pierwsze miejsce zajęła Szwecja, drugie Dania, a trzecie Norwegia. Polskę prześcignęły również niemal wszystkie kraje z byłego bloku wschodniego: Rumunia – 25. miejsce, Węgry – 22. miejsce, Łotwa 21. miejsce, Słowacja – 20. miejsce, Czechy – 16. miejsce, Słowenia – 15. miejsce i Estonia – 12. miejsce;

Według wskaźnika NRI⁶ Polska w latach 2008 – 2009 zajęła 69. miejsce na 135 badanych krajów. Kraje pierwszej trójki to odpowiednio: Dania, Szwecja i USA. Wyżej od Polski uplasowały się następujące kraje byłego bloku wschodniego: Bułgaria – 68. miejsce, Ukraina – 62. miejsce, Rumunia – 58. miejsce, Łotwa

⁵ World Economic Forum, *The Lisbon Review 2008. Measuring Europe's Progress in Reform*, Szwajcaria 2008r., raport dostępny w Internecie pod adresem: <http://www.weforum.org/en/initiatives/gcp/Lisbon%20Review/index.htm>

⁶ World Economic Forum, *The Global Information Technology Report 2008 – 2009*, raport dostępny w Internecie pod adresem: <http://www.insead.edu/v1/gitr/wef/main/fullreport/-index.html>

– 48. miejsce, Słowacja – 43. miejsce, Węgry – 41. miejsce, Czechy – 32. miejsce, Słowenia – 31. miejsce i Estonia – 18. miejsce;

Według wskaźnika GCI⁷ Polska w roku 2009 uplasowała się na 46. miejscu na 133 badane kraje. Pierwsze trzy miejsca zostały zajęte przez Szwajcarię, USA i Singapur. W odniesieniu do krajów z byłego bloku wschodniego wyżej od Polski notowane zostały: Słowenia – 37. miejsce, Estonia – 35. miejsce i Czechy – 31. miejsce.

Najbardziej niepokojąca nie jest jednak odległa pozycja Polski, lecz jej tendencja spadkowa w rankingach (tab. 3). Opóźnianie rozwoju społeczeństwa informacyjnego niesie ze sobą bardzo poważne konsekwencje, z których najpoważniejszą jest wykluczenie cyfrowe. Bezpośredni związek zaawansowania cywilizacji wiedzy z zamożnością i komfortem społecznym sugeruje, że dalsza opieszałość może zakończyć się dla Polski katastrofą.

Tabela 3

Miejsce Polski na arenie międzynarodowej pod względem badania wskaźnikami LRR, NRI i GCI

LRR					
Lata	2004	2006	2008		
Miejsce	24	25↓	26↓		
NRI					
Lata	2006 – 2007	2007 – 2008	2008 – 2009		
Miejsce	58	62↓	69↓		
GCI					
Lata	2005	2006	2007 – 2008	2008 – 2009	2009 – 2010
Miejsce	43	48↓	51↓	53↓	46↑

Źródło: opracowanie własne na podstawie raportów World Economic Forum (<http://www.weforum.org/en/index.htm>)

Polska wykazywała tendencję spadkową we wszystkich przeprowadzonych badaniach, z wyjątkiem najnowszego raportu konkurencyjności gospodarek, w którym awansowała o 7 miejsc (z miejsca 53. na 46. – tab. 3). Na szczególną uwagę zasługuje fakt stosunkowo wysokich pozycji pozostałych krajów, będących w przeszłości pod silnym oddziaływaniem Związku Radzieckiego. Dowodzi to nieskutecznej realizacji założeń zawartych w narodowych planach rozwojowych.

⁷ World Economic Forum, *The Global Competitiveness Report 2009–2010*, raport dostępny w Internecie pod adresem: <http://www.weforum.org/pdf/GCR09/GCR20092010-fullreport.pdf>.

Szczególnie istotne jest wysokie miejsce Słowenii (dla najnowszych badań dla wskaźnika LRR – miejsce 15., dla wskaźnika NRI – 31. miejsce i dla wskaźnika GCI miejsce 37.).

Proces budowania i funkcjonowania społeczeństwa informacyjnego jest silnie stymulowany rozwojem technologii ICT (technologii teleinformatycznych). Uwarunkowany jest ponadto czynnikami społecznymi, ekonomicznymi i politycznymi. Informacja w ujęciu ekonomicznym jest czynnikiem znacznie wpływającym na rozwój gospodarczy, słuszną wydaje się koncepcja budowania społeczeństwa informacyjnego poprzez rozwój nowoczesnej infrastruktury.

Korelacja pomiędzy zaawansowanymi sieciami technologicznymi a rozwojem społeczeństwa informacyjnego jest więc oczywista, a przykład Słowenii⁸ idealnie ją odzwierciedla.

Bezpośrednie powiązanie nowoczesnej infrastruktury światłowodowej (FTTD) z wskaźnikami zaawansowania budowy społeczeństwa informacyjnego występuje w następujących obszarach:

Dla wskaźnika LRR powiązanie bezpośrednie z subindeksem pierwszym (budowa społeczeństwa informacyjnego) oraz z subindeksem drugim (innowacje, oraz sektor b+r). Powiązanie pośrednie z subindeksem siódmym (spójność społeczna) oraz z subindeksem ósmym (zrównoważony rozwój);

Dla wskaźnika NRI powiązanie bezpośrednie z subindeksem pierwszym (otoczenie infrastrukturalne), z subindeksem drugim (stan gotowości do wykorzystania technologii teleinformatycznych) oraz z subindeksem trzecim (wykorzystanie technologii teleinformatycznych);

Dla wskaźnika GCI powiązanie bezpośrednie z subindeksem drugim (stopień przygotowania otoczenia społecznego), a w szczególności z elementami tego subindeksu (studia wyższe i kształcenie ustawiczne oraz zdolność do rozwoju, wdrażania i wykorzystywania nowych technologii).

Podsumowanie

Budowanie nowoczesnych sieci światłowodowych jest nieuniknione. Wymusza to popyt na nowoczesne usługi. Operatorzy mogą przyjmować różne strategie: bądź dzierżawy łączy, bądź dostępu hurtowego, bądź budowy własnej sieci. W tym ostatnim przypadku z pewnością można starać się o dofinansowania ze środków unijnych. Takie rozwiązanie pozostaje bardzo kosztowne, ale również nieuniknione.

⁸ W tabeli 2 ukazano wysoką liczbę łączy FTTH/FTTB w Słowenii (w materiałach FTTH Council przykład Słowenii jest często podawany obok takich potentatów jak USA, Japonia czy Korea Południowa).

Rozwój technologiczny postępuje coraz prężniej. Jest to spowodowane coraz większym zasilaniem. Potenciści światowi (kraje rozwinięte i potężne korporacje) zdają sobie sprawę z faktu dochodowości nowych technologii⁹. Inwestowanie w innowacyjne firmy teleinformatyczne wydaje się być ryzykowne, ale w przypadku sukcesu (opracowania i przyjęcia się nowej technologii, urządzenia lub oprogramowania) profity finansowe są bardzo duże. Ponadto sektor teleinformatyczny jest wciąż sektorem o dużym stopniu swobody i możliwości działania. Potencjalny sukces, możliwy również do osiągnięcia przez małą firmę ze skromnym kapitałem, ale za to z dobrym pomysłem, oznacza często możliwość stania się liderem w dziedzinie, którą zajmuje się dany podmiot. Oczywiście, jak to bywa na każdym rynku, szanse te, pomimo iż stosunkowo duże, maleją. Dzieje się tak za sprawą powstawania wielkich korporacji z dużym kapitałem, prowadzących wysokonakładowe badania technologiczne oraz uważnie śledzących rynek i wchłaniających (wykupujących) małe przedsiębiorstwa, które mogą odnieść potencjalny sukces.

Obecna transformacja dokonująca się za sprawą „usieciowienia” i „uinformacyjnienia” w najbardziej istotny sposób dotyczy gospodarczej działalności człowieka¹⁰. Nowa technologia teleinformatyczna oznacza nowe usługi informacyjne, a więc zwiększenie wachlarza usług i spadek cen na rynku telekomunikacyjnym. Wpływ na gospodarkę wydaje się najważniejszy, ponieważ jest to czynne i najkorzystniejsze napędzanie transformacji, dające w dalszej perspektywie nowe możliwości finansowania pozostałych koniecznych działań.

Literatura

1. Bliźniuk G., Nowak S.J., *Spoleczeństwo informacyjne 2005*, Wyd. Polskie Towarzystwo Informatyczne, Katowice 2005 r.
2. Buczkowski K., *Sieć komputerowa w gminie. Wybrane problemy organizacji i zarządzania*, Fundacja Wspomagania Wsi, 2007 r.
3. *FTTH European Panorama*, listopad 2008, materiały konferencyjne FTTH Council Europe Conference, Kopenhaga 11 lutego 2009 r., materiały dostępne w Internecie pod adresem: http://www.ftthcouncil.eu/documents/studies/Market_Data-December_2008.pdf
4. George J., *Start thinking about 3 to 30 Gbps by 2030! Today's networks can be designed to eventually carry that traffic; here's how.*, w: *Broadband Properties*, OFS, www.broadbandproperties.com, październik 2006.

⁹ R. Tadeusiewicz, *O potrzebie naukowej refleksji nad rozwojem społeczeństwa informacyjnego*, w: *Spoleczeństwo informacyjne 2005*, praca zbiorowa pod redakcją naukową G. Bliźniuka i S.J. Nowaka, Wyd. Polskie Towarzystwo Informatyczne, Katowice 2005, s.13.

¹⁰ L.W. Zacher, *Transformacje społeczeństw od informacji do wiedzy*, wyd. C.H. Beck, Warszawa 2007, s. 31.

5. <http://www.weforum.org/en/index.htm>
6. ONO, *European FTTH Council: So what's happening on the Spanish market?*, 2007 r.
7. World Economic Forum, *The Global Competitiveness Report 2009-2010*, raport dostępny w Internecie pod adresem: <http://www.weforum.org/pdf/GCR09/-GCR20092010fullreport.pdf>
8. World Economic Forum, *The Global Information Technology Report 2008-2009*, raport dostępny w Internecie pod adresem: <http://www.insead.edu/v1/gitr/wef/-main/fullreport/index.html>
9. World Economic Forum, *The Lisbon Review 2008. Measuring Europe's Progress in Reform.*, Szwajcaria 2008 r., raport dostępny w Internecie pod adresem: <http://www.weforum.org/en/initiatives/gcp/Lisbon%20Review/index.htm>
10. www.nazwa.pl
11. Zacher L.W., *Transformacje społeczeństw od informacji do wiedzy*, wyd. C.H. Beck, Warszawa 2007 r.

THE FTTD TECHNOLOGY AS A FACTOR OF DEVELOPMENT OF INFORMATION SOCIETY

Summary

In this article introduced basic features and functions of information society in modern economy. Also identified most important factors in process of creating and development of society.

The strategy of building of information society introduces the new telecommunicational services. Exist broadcasting medias become insufficient. The solution of this problem are optical networks FTTD – Fibre To The Desk. They are very expensive. However demand on modern services extorts initiation optical networks. The question is: not if but when we start building this networks.

Translated by Piotr Gutowski