

Kujawsko-Pomorska Sieć Informacyjna

Spis treści

WSTĘP	1
1. Społeczeństwo informacyjne w Europie, Polsce i Regionie.....	2
2. Kujawsko-Pomorska Sieć Informacyjna (K-PSI).....	4
3. Projekt budowy szerokopasmowej sieci K-PSI.....	5

Wstęp

Społeczeństwo informacyjne jest traktowane jako nowy typ społeczeństwa wykreowany w krajach, w których rozwój technologii telekomunikacyjnych oraz informatycznych osiągnął wystarczająco wysoki poziom i członkowie tego społeczeństwa w pełni potrafią korzystać z dobrodziejstw jakie stwarzają istniejące systemy (sieci) teleinformatyczne. Budowa społeczeństwa informacyjnego koncentrować się musi na stworzenia specjalnej struktury, która zawierać będzie dwa zasadnicze elementy:

- po pierwsze: na obszarze zamieszkałym przez społeczeństwo informacyjne zbudować należy nowoczesną sieć telekomunikacyjną łączącą globalne i lokalne zasoby informatyczne, do której dostęp mają wszyscy obywatele;
- po drugie: w sieci zainstalowane muszą być publiczne zasoby informacyjne umieszczone w sieciowych serwerach systemów informatycznych, z których korzystać może, bez wyjątku, każdy z członków społeczeństwa.

W sytuacji zapóźnienia infrastrukturalnego w jakimś regionie, budowa społeczeństwa informacyjnego, wymaga zarówno budowy sprawnej struktury sieciowej jak i wypełniania tej sieci treścią.

1. Społeczeństwo informacyjne w Europie, Polsce i Regionie

Kierunki rozwoju społeczeństwa informacyjnego w Europie wyznaczyły kilka zasadniczych dokumentów z serii eEurope. Pierwszy z tych dokumentów uchwalony w marcu 2000 roku, *"eEurope An Information Society For All"* precyzował działania w sferze kreowania szczegółowej polityki nowego społeczeństwa. Kolejny dokument, który pojawił się w czerwcu 2000 r., *"eEurope 2002 An Information Society For All"* szczegółowo omawiał aspekty techniczne dotyczące sieci teleinformatycznych takie jak: bezpieczeństwo Internetu, dostępność dla obywateli poprzez tanie systemy dostępne, szybkość Internetu oraz aspekty społeczne w tym przede wszystkim problem inwestowania w ludzi i umiejętności. Obecne spojrzenie na strategię rozwoju społeczeństwa informacyjnego precyzuje dokument *"eEurope 2005 An Information Society For All. An Action Plan"* opublikowany w czerwcu 2002 r. W dokumencie tym zaproponowano, żeby kraje Unii Europejskiej posiadały do 2005 roku nowoczesne usługi publiczne online w trzech następujących obszarach działania: e-Government, e-Learning oraz e-Health. Podkreślono również, że rozwój wyszczególnionych wyżej usług oraz usług całej sfery e-Biznesu wymaga budowy sieci obejmującej swoim zasięgiem większą część społeczeństwa i posiadającej szerokopasmowy, bezpieczny dostęp do Internetu.

Powszechny dostęp szerokopasmowy do Internetu w rejonach mniej zaludnionych (wiejskich) wraz z rozwojem nowoczesnych usług w obszarach: eGovernment, eHealth, eLearning, eWork, eBusiness pobudzi rozwój oraz konkurencyjność tych rejonów na poziomach regionalnym i lokalnym. Technologie ICT wspierają przemiany w systemie działania administracji publicznej, służby zdrowia, edukacji i biznesu, dzięki czemu instytucje te mogą oferować lepsze oraz bardziej efektywne usługi on-line.

Działania w zakresie budowy społeczeństwa informacyjnego w Polsce rozpoczęły się w lipcu 2000 roku, kiedy to Sejm R. P. powziął Uchwałę w Sprawie Budowania Społeczeństwa Informacyjnego w Polsce. W listopadzie 2000 roku, Komitet Badań Naukowych wspólnie z ówczesnym Ministerstwem Łączności zaprezentował dokument zatytułowany *"Cele i kierunki rozwoju społeczeństwa informacyjnego w Polsce"*, który traktowany jest obecnie jako strategiczny dokument w zakresie budowy społeczeństwa informacyjnego w Polsce. W grudniu 2003 przyjęta została przez Radę ministrów Narodowa Strategia Rozwoju Dostępu

Szerokopasmowego do Internetu na lata 2004 – 2006, w której podkreśla się znaczenie zapewnienia bezpiecznej infrastruktury dostępu szerokopasmowego do Internetu dla wszystkich obywateli i przedsiębiorców, administracji publicznej, szkół i nauki oraz tworzenie konkurencyjnej gospodarki opartej na wiedzy”.

W Regionie Kujawsko-Pomorskim uchwalona została Strategia Rozwoju Województwa Kujawsko-Pomorskiego uwzględniająca problematykę społeczeństwa informacyjnego, która opracowana została w oparciu o następujące dokumenty:

- *eEuropa+ Wspólne działania na rzecz wdrożenia Społeczeństwa Informacyjnego w Europie,*
- *ePolska - Plan działań na rzecz rozwoju społeczeństwa informacyjnego w Polsce na lata 2001-2006,*
- *Narodowy Plan Rozwoju na lata 2004-2006,*
- *Zwiększenie innowacyjności gospodarki w Polsce do 2006 roku,*
- *Zintegrowany Program Operacyjny Rozwoju Regionalnego,*
- *Regionalne programy obejmujące realizację projektów dotyczących infrastruktury społeczeństwa informacyjnego.*

W ramach uchwalonej Strategii Rozwoju założono między innymi zbudowanie na obszarze województwa infrastruktury szerokopasmowej sieci dostępu do globalnego Internetu. W Regionie Kujawsko-Pomorskim uznano, że zasadnicze inwestycje w strukturę regionalnej sieci szerokopasmowej realizowane będą przy wykorzystaniu funduszy europejskich dostępnych w ramach Zintegrowanych Programów Operacyjnych Rozwoju Regionalnego (ZPORR). Zintegrowany Program Operacyjny Rozwoju Regionalnego był jednym z sześciu programów operacyjnych, które posłużyły do przygotowania założeń dla realizacji Narodowego Planu Rozwoju (NPR) na lata 2004-2006. Programy ZPORR precyzowały, że inwestycje w rozwój społeczeństwa informacyjnego oraz infrastruktury teleinformatycznej będą realizowane w ramach działania 1.5 (w priorytecie I). W ramach tych funduszy Region Kujawsko-Pomorski uzyskał dostęp do środków inwestycyjnych na rozwój technologii informacyjnych i komunikacyjnych, zaś głównym projektem realizowanym w ramach działania 1.5 ZPORR jest ”Budowa regionalnej szerokopasmowej sieci teleinformatycznej w Województwie Kujawsko-Pomorskim”.

Dla realizacji tak złożonego projektu, Samorząd Wojewódzki powołał specjalny podmiot prawny – Kujawsko-Pomorską Sieć Informacyjną (K-PSI) sp. z o.o., którego

głównym celem działalności jest budowa szerokopasmowej sieci teleinformatycznej na obszarze województwa kujawsko-pomorskiego, czyli Kujawsko-Pomorskiej Sieci Informacyjnej. Podmiot ten jest beneficjentem projektu budowy regionalnej sieci szerokopasmowej.

2. Kujawsko-Pomorska Sieć Informacyjna (K-PSI)

Kluczowe kryteria oraz zasady wdrażania funduszy strukturalnych wspierających rozwój ICT, szczególnie w zakresie rozwoju infrastruktury, określają szczegółowe przepisy Unii Europejskiej. Kryteria te szczegółowo definiują takie elementy jak:

- neutralność technologiczna proponowanych rozwiązań,
- otwarty dostęp dla wszystkich użytkowników, zarówno rezydentnych jak i instytucjonalnych,
- niezakłócanie konkurencji rynku, poprzez nadmierne zaniżanie taryf,
- ramy strategiczne wyznaczające obszary działania.

Jak już wspomniano, odpowiedzialność za budowę opracowanej, w ramach strategii rozwoju województwa kujawsko-pomorskiego, szerokopasmowej sieci teleinformatycznej powierzono spółce Kujawsko-Pomorska Sieć Informacyjna (K-PSI). Kujawsko-Pomorska Sieć Informacyjna Sp. z o.o. powstała w wyniku inicjatywy oraz wspólnych działań trzech podmiotów: Województwa Kujawsko-Pomorskiego, Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu oraz Akademii Techniczno-Rolniczej (obecnie Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego) w Bydgoszczy. Podstawowym celem, jaki założyciele postawili spółce w momencie jej powołania, była budowa nowoczesnej, szerokopasmowej infrastruktury teleinformatycznej obejmującej swym zasięgiem cały region kujawsko-pomorski. Zbudowana sieć powinna stwarzać warunki dla właściwego rozwoju województwa oraz zapewniać wzrost jego atrakcyjności inwestycyjnej i konkurencyjności. Główną misją Kujawsko-Pomorskiej Sieci Informacyjnej jest stymulacja rozwoju społeczeństwa informacyjnego w Regionie Kujawsko-Pomorskim,

3. Projekt budowy szerokopasmowej sieci K-PSI

Założenia dotyczące budowy sieci przewidywały, że sieć posiadać będzie punkty dystrybucyjne w każdym powiecie, do których dołączone będą z kolei punkty dostępowe instalowane w gminach. Tym samym zapewni ona:

- mieszkańcom Regionu, możliwość korzystania z szerokopasmowych usług teleinformatycznych, dostęp do multimedialnych zasobów informacyjnych i usług świadczonych elektronicznie;
- jednostkom samorządu terytorialnego, efektywną wymianę danych pomiędzy jednostkami (urzędy administracji państwowej, placówki oświatowe, szpitale, biblioteki);
- podmiotom gospodarczym Regionu, sprawną komunikację z urzędami.

Założenia dotyczące budowanej infrastruktury sieci teleinformatycznej, w ramach projektu Kujawsko-Pomorska Sieć Informacyjna, precyzują, że sieć ta będzie mieć strukturę dwupoziomową o wyróżnionych warstwach logicznych odpowiedzialnych za różne funkcje sieciowe. Składowymi elementami sieci są:

- **warstwa szkieletowa** składająca się z fizycznej struktury światłowodowej, światłowodowych systemów transmisyjnych oraz węzłów dystrybucyjnych instalowanych we wszystkich miastach powiatowych Regionu. Węzły dystrybucyjne instalowane w miastach powiatowych transmitują informacje pomiędzy sobą wykorzystując światłowodowe systemy transmisyjne;
- **warstwa dostępową** łączącą węzły dystrybucyjne z węzłami dostępowymi instalowanymi w gminach. Węzły dostępowe umieszczone będą w siedzibach gmin, szkołach lub innych instytucjach użytku publicznego i pełnić będą również rolę węzłów brzegowych, gdy trzeba będzie rozszerzyć zasięg sieci dostępowej.

Obsługa ruchu wymienianego z globalną siecią Internetową odbywać się będzie poprzez dwa punkty styku z globalną siecią Internet (Internet Exchange Point), które zapewnią odpowiednią funkcjonalność, wydajność oraz redundancję. Punkty styku sieci K-PSI z siecią Internet zlokalizowane będą w Toruniu i w Bydgoszczy.

Zgodnie z założeniami projektowymi warstwę szkieletową K-PSI stanowi sieć światłowodowa łącząca węzły zlokalizowane we wszystkich miastach powiatowych Regionu. Struktura transportu światłowodowego stworzona została poprzez

pozyskanie pary ciemnych włókien od Operatorów telekomunikacyjnych dysponujących taką infrastrukturą. Włókna światłowodowe sieci K-PSI pozyskano na zasadzie nieodwołalnego prawa użytkownika (IRU - Indefeasible Right to Use). Ponieważ włókna światłowodowe zostały pozyskane od dwóch Operatorów – Netii oraz Energi, stąd topologia fizyczna sieci jest strukturą dwu pierścieniową.

Z funkcjonalnego punktu widzenia sieć teleinformatyczna będzie pracowała z wykorzystaniem protokołu IP MPLS. Dotyczy to zarówno warstwy szkieletowej jak i dostępowej. Routery IP MPLS instalowane w węzłach dystrybucyjnych warstwy szkieletowej (w miastach powiatowych) będą pełnić zarówno funkcje agregujące ruch z węzłów warstwy dostępowej. Zaproponowane rozwiązanie zapewnia uzyskanie jednorodnej, niezależnej sieci o parametrach umożliwiających spełnianie bieżących, a także przyszłych wymagań użytkowników i, co nie jest bez znaczenia, niezależnej od innych Operatorów. Siecią taką łatwo będzie sterować i zarządzać oraz ją utrzymywać. Urządzenia sieciowe (routery) zainstalowane w sieci zapewniają jej skalowalność (bez potrzeby wymiany sprzętu) w perspektywie 5 lat, przy wzroście ruchu o 15% rocznie, gdyż sumaryczna wydajność urządzeń sieciowych przekracza 640Gbps.

Dla transportu informacji w warstwie szkieletowej przyjęto, że system transmisyjny zbudowany będzie w oparciu o technologię zwielokrotnienia długości fali świetlnej DWDM, zaś pakiety IP przenoszone będą z wykorzystaniem transportu na urządzeniach 1 GbE oraz 10GbE. Każde z urządzeń Gigabit Ethernet korzysta z własnego wydzielonego kanału optycznych systemu DWDM. Routery IP MPLS, które są umieszczone za urządzeniami transportowymi DWDM oraz 1 GbE lub 10 GbE, zbierają ruch z warstwy dostępowej oraz przesyłają tranzytowy ruch pakietów IP w sieci.

Projekt przewiduje, że sieć dostępową będzie zbudowana z wykorzystaniem technologii radiowej jednak tam, gdzie pozwolą na to warunki możliwe będzie wykorzystanie dostępu na kablach światłowodowych (na zasadzie sieci PON) lub kablach miedzianych (w tym przypadku należy uzyskać dostęp do infrastruktury miedzianej. W przypadku sieci PON dla podłączenia lokacji gminy i powiatu wykorzystane będą łącza optyczne, na których instalowane będą urządzenia Fast Ethernet z interfejsami optycznymi o przepływności 100 Mb/s.

Generalnie jednak warstwa dostępową sieci teleinformatycznej K-PSI zbudowana będzie z wykorzystaniem technologii radiowej. Dla celów realizacji

dostępu zarówno w gminach jak i w miastach przewiduje się wykorzystanie systemów radiowych działających zgodnie z technologią WiFi5 – standard IEEE 802.11a. Koncepcja budowy warstwy dostępowej zakłada, że węzeł dystrybucyjny w powiecie będzie połączony z węzłem dostępowym w gminie na zasadzie połączenia typu punkt-punkt systemem radiowym standardu IEEE 802.11a. Niewątpliwą zaletą technologii standardu IEEE 802.11a jest jego zasięg, gdyż dla widoczności anten (LoS) zasięg dla połączenia typu punkt-punkt wynosi nawet powyżej 20 km Pokazują to zarówno testy w polu jak i wyniki planowania radiowego. Przy braku widoczności anten (NLoS) zasięg tego systemu radiowego wynosi od 3 do 5 km. Oznacza to, że istnieje możliwość dołączenia węzłów dostępowych do węzłów dystrybucyjnych w mieście powiatowym (bez widoczności anten) oraz węzłów dostępowych w gminach (przy widoczności anten).

Połączenie od stacji abonenckiej do konkretnych użytkowników będzie również realizowane dwojako. Jeżeli urządzenia użytkowników będą rozmieszczone w niedalekiej odległości (do około 100 □ 300 m) od terminala abonenckiego, wówczas będą one połączone po sieci Ethernet użytkownika gminnego wykorzystując interfejs 10/100 Base T. Jeżeli jednak urządzenia użytkowników będą w odległości większej od 300 m wówczas będą one dołączone również z wykorzystaniem technologii radiowej, z tym, że będzie to technologia standardu IEEE 802.11b lub 802.11g, czyli bezprzewodowy Ethernet. W odróżnieniu od połączenia pomiędzy punktem dystrybucyjnym a punktem dostępowym dołączenie użytkowników w gminie realizowane będzie na zasadzie połączenia typu punkt-wielopunkt.

Realizacja projektu budowy regionalnej sieci szerokopasmowej K-PSI w ramach finansowania na lat 2004 □ 2006 składała się z dwóch etapów inwestycyjnych, z których każdy, zgodnie z wymogami funduszy publicznych, wymagał przeprowadzenia procedury przetargu publicznego:

1. etap 1. pozyskanie włókien światłowodowych jako medium dla budowy sieci transmisyjnej warstwy szkieletowej sieci;
2. etap 2. budowa warstwy szkieletowej, dostępowej, Centrum Zarządzania i Utrzymania Sieci, dwóch punktów styku z ISP oraz Centrum Przetwarzania Danych. Ten etap inwestycyjny był prowadzony w formule "Zaprojektuj i Wykonaj".

Stan obecny realizacji projektu budowy sieci jest następujący:

- K-PSI pozyskało na zasadzie IRU, na okres 20 lat, około 1000 km włókien światłowodowych. Sumaryczny koszt inwestycyjny pozyskania tych włókien wyniósł około 16 mln złotych + VAT.
- Obecnie realizowany jest drugi etap budowy sieci. Wykonawcą tego etapu jest konsorcjum firm: Solidex z Krakowa oraz Ericsson. Przetarg na realizację drugiego etapu w formule: Zaprojektuj i Wykonaj, składa się z następujących części:
 1. projektu oraz budowy optycznej sieci transportowej;
 2. projektu oraz budowy warstwy usługowej IP MPLS wykorzystującej optyczną sieć transportową jako warstwę fizyczną;
 3. projektu oraz budowy sieci telefonii IP dla komunikacji głosowej administratorów węzłów sieci IP MPLS;
 4. projektu oraz budowy radiowej warstwy dostępowej wraz z urządzeniami sieciowymi instalowanymi u użytkowników;
 5. projektu oraz budowy dwóch Centrów Zarządzania urządzeniami wszystkich warstw sieci, usługami oferowanymi przez Sieć;
 6. projektu oraz budowy dwóch punktów styku zapewniających dostęp do ogólnoswiatowej (globalnej) sieci Internet;
 7. projektu oraz budowy odcinka światłowodowego łączącego miasta: Chełmno i Świecie wraz z zamknięciem pierścieni światłowodowych.Sumaryczny koszt tej części projektu wyniósł nieco ponad 43 mln złotych + VAT. Ze względu na pewne proceduralne opóźnienia, zakończenie procesu budowy sieci przewiduje się na koniec trzeciego kwartału 2007 roku.