

Marian Noga^{1,2}

¹ AGH Kraków

² Konsorcjum Polski Internet Optyczny – Pionier, Kraków

PIONIER – POLSKI INTERNET OPTYCZNY

POLISH OPTICAL INTERNET PIONIER

Abstract: The Programme called “Polish Optical Internet PIONIER“, planned for the period 2001-2005, is aimed as further infrastructure development for polish scientific and academic institutes. It constitutes the continuation of the Committee for Scientific Research previous programme (1993-1999), the aim of which was the scientific infrastructure construction. The results of these projects are as follows: establishment of 5 High Performance Computing (HPC) centres and 21 academic metropolitan networks as well, and development of data bases and software. Also, an intelligent optical network - the Polish Optical Network - was developed, of following properties: multichannel (the DWDM technics), bandwidth nx (10,40,...) Gb/sec and IP protocol. The network is now of length 3000 km, and further 2000 km will be constructed in the year 2005. As the result, the uniform interurban fiber optics network has been constructed. This network can be the development base for private networks of ATM standard, for SDH channels, for special applications optical lambdas and grids. The network will serve the science, education, national health service and administration, applying equal and independent rules.

1. Wstęp

Środowisko naukowe było pierwszym środowiskiem w Polsce, które wprowadziło Internet do swej codziennej działalności. Było to możliwe dzięki realizacji programu budowy infrastruktury informatycznej nauki, przyjętego przez Komitet Badań Naukowych w 1993 roku. Efektem realizacji tego programu było powstanie:

- 21 miejskich sieci akademickich (MAN),
- 5 ośrodków komputerowych dużej mocy (KDM),
- utworzenia szerokopasmowej sieci POL-34, działającej w technologii ATM,
- rozwój LAN w jednostkach naukowych,
- rozwój baz danych w jednostkach naukowych.

Sieci akademickie ukształtowały rynek Internetu w Polsce. Świadczą o tym dane statystyczne dotyczące przydziałów adresów IP dla użytkowników[1]. I tak w roku 2001, łączny udział operatorów naukowo-akademickich wynosił 43%, wobec 38% przyznanych przez TP SA. Pierwsze lata realizacji tego programu wykazały, że sieci naukowe stanowiły rynek szerokopasmowego Internetu w Polsce. Rozwój usług tej sieci i obserwowane tendencje rozwojowe Internetu w Stanach Zjednoczonych i Europie Zachodniej doprowadziły do powołania w roku 2000 nowego programu rozwoju infrastruktury informatycznej nauki na lata 2001-2005 pt. PIONIER: Polski Internet Optyczny -

Zaawansowane Aplikacje, Usługi i Technologie dla Społeczeństwa Informacyjnego [3].

W projekcie zakłada się realizację następujących celów:

1. Rozbudowa infrastruktury informatycznej nauki w Polsce do poziomu umożliwiającego prowadzenie badań w zakresie wyzwań współczesnej nauki, technologii, usług i aplikacji,
2. Wytwarzanie i przetestowanie pilotowych usług i aplikacji dla społeczeństwa informacyjnego stanowiących podstawę wdrożeń w nauce, edukacji, administracji i gospodarce,
3. Włączenie się Polski do konkurencji w zakresie tworzenia oprogramowania nowych zastosowań dla społeczeństwa informacyjnego.

Opracowane, wytworzone i wdrożone w środowisku naukowym aplikacje, usługi i technologie mogą być wdrażane we wszystkich dziedzinach życia. Wdrożenia będą wymagały szerokiego udziału zainteresowanych instytucji w realizacji samego programu PIONIER poprzez tworzenie konsorcjów jednostek naukowych z zainteresowanymi instytucjami nienaukowymi w celu realizacji poszczególnych zadań programu. Do pilotażowej realizacji programu wybrano następujące aplikacje: komunikacyjne, nauki obliczeniowe, zdalne nauczanie, informacja przestrzenne telemedyczne, pracy grupowej.

2. Szerokopasmowa Sieć Optyczna w programie PIONIER

Dla realizacji podstawowych celów programu PIONIER niezbędne było zaprojektowanie topologii sieci optycznej, dobór urządzeń aktywnych oraz połączenie jej z sieciami zagranicznymi.

Infrastruktura sieciowa, której realizację założono w programie PIONIER powinna spełniać następujące funkcje:

- przenosić kanał łączności zagranicznej do poszczególnych MAN-ów tak, aby zapewnić równoprawny dostęp środowisk do połączeń zagranicznych, aktualnie kanał ten ma przepustowość 10 Gb/sek,
- zapewnić szerokopasmowe, dedykowane kanały dla rozproszonych klastrów krajowych, rozproszonych pamięci, itp.,
- zapewnić szerokopasmowe kanały do połączenia w sieci krajowej i międzynarodowej specjalizowanych przyrządów (wirtualne laboratoria).

Takich wymagań nie spełnia, na odpowiednio niskim poziomie cenowym, żadna z sieci komercyjnych. Z tego powodu należało podjąć budowę sieci światłowodowej, łączącej sieci miejskie (MAN).

Sieć powinna mieć następujące cechy:

Być siecią nowej generacji, tj. inteligentną o parametrach o rząd wyższych od sieci komercyjnych, z komutacją optyczną i protokołem IP pracującym prawie bezpośrednio na światłowodzie. Technika transportowa będzie DWDM (ang. Dense Wavelength Division Multiplexing), a równoległe kanały („lambda”) powinny mieć przepustowość rzędu 10Gb/sek, 40Gb/sek i więcej, w miarę rozwoju technologii oraz dostępności odpowiednich produktów.

Budowa ogólnopolskiej sieci optycznej rozpoczęła się w listopadzie 2001 roku od podpisania umów z partnerami środowiska naukowego. Zostali nimi: Telbank, Szeptel i Zakłady Energetyczne. Sieć ta, oprócz bardzo nowoczesnych parametrów technicznych, wyprzedzających rozwiązania komercyjne, posiada wiele włókien światłowodowych w relacjach międzymiastowych (średnio 12). Część tych włókien planuje się wykorzystać do budowy sieci regionalnych, które mogą być wykorzystane np. dla administracji samorządowej, gminnej, państwowej itp., telemedycyny, zdalnego nauczania itp. Aktualny stan sieci optycznej PIONIER przedstawia rys.1.

3. Usługi w sieci PIONIER

Szybki rozwój nowoczesnych technologii, jaki dokonuje się w ostatnich latach, oferuje użytkownikom możliwość dostępu do nowych, zaawansowanych usług i informacji. Zaawansowane usługi, zgodnie z najnowszymi tendencjami organizowane są w struktury tzw. gridów. Struktury te umożliwiają wytwarzanie i udostępnianie usług w sposób zintegrowany i powszechny, podobnie jak ma to miejsce w sieci energetycznej. Stąd nazwa tych struktur – gridy. Sieci, w których usługi takie mogą być oferowane, obejmują technologie optyczne w kręgosłupie sieci i powszechne, tanie sieci dostępne z możliwością dedykowania użytkownikowi szerokiego pasma przez nowe aplikacje i usługi. Polskie środowiska naukowe aktywnie uczestniczą w realizacji europejskich programów gridowych w ramach 5. Programu Ramowego. I tak, Cyfronet w Krakowie koordynuje projekt CrossGrid (budżet 7 MEuro), w którym wśród 21 partnerów są: Poznańskie Centrum Superkomputerowo-Sieciowe i ICM Uniwersytetu Warszawskiego.

Poznańskie Centrum Superkomputerowo-Sieciowe (PCSS) koordynuje projekt Gridlab (budżet 5,9 MEuro), w których wśród partnerów są trzy czołowe ośrodki gridowe z USA i dwie firmy komputerowe (SUN, COMPAQ). Projekt ten jest ukierunkowany na wytwarzanie narzędzi dla aplikacji gridowych.

Na ogólną kwotę 35 MEuro przeznaczoną na projekty gridowe w 5. Programie Ramowym, Polska uczestniczy w projektach obejmujących 15 MEuro, co jest odzwierciedleniem naszej pozycji w tym zakresie. Podstawą dla polskiej aktywności i uczestnictwa w projektach gridowych było utworzenie pięciu centrów KDM, które połączone siecią szerokopasmową umożliwiły prowadzenie prac nad metakomputerami i utworzenie struktury klastra krajowego.

Przytoczone fakty świadczą o tym, że polskie ośrodki naukowe podejmują współpracę z ośrodkami zagranicznymi stają się w pełni ich partnerami.

Innymi usługami rozwojowymi w sieci są:

- edukacja (e Learning)

Z edukacją w społeczeństwie informacyjnym ściśle wiąże się kwestię kształcenia ustawicznego, szkolenia pracowników, przygotowanie cyfrowe materiałów edukacyjnych. Stworzona w ramach programu infrastruktura informa-

tyczna w pełni umożliwia realizację tego programu.

- telemedycyna

Celem aplikacji telemedycznych jest utworzenie środowiska informacyjnego wspomagającego rozwój usług telemedycznych dla jednostek naukowych i usługowych. Aplikacja powinna zapewnić dostęp do najnowszych osiągnięć medycznych, zdalny nadzór nad pacjentem oraz obejmować utworzenie wirtualnego konsultanta medycznego, z przekazem zarówno głosu jak i obrazu wysokiej jakości w wydzielonym dla tego celu paśmie transmisyjnym. Problematyka ta została przedstawiona i wdrożona przez Krakowskie Centrum Telemedycyny i Medycyny Zapobiegawczej (KTCM) w zakresie kardiologii.

- telewizja interaktywna

Celem projektu jest stworzenie instalacji pilotowej umożliwiającej udostępnienie w szerokopasmowej sieci komputerowej programu TVP S.A. w trybie bezpośrednim i interaktywnym oraz materiałów filmowych i dźwiękowych o charakterze edukacyjnym, naukowym, a także kulturalnym, w trybie interaktywnym „na żądanie”. Źródłem tych materiałów będą zbiory programowe (po ucyfrowieniu) telewizji publicznej.

4. Podsumowanie

Program budowy Polskiego Internetu Optycznego PIONIER tworzy platformę dla społeczeństwa informacyjnego zapewniając mu:

- nowoczesne rozwiązania technologiczne na poziomie krajów o najwyższej technologii,

- możliwość współdziałania wielu resortów i instytucji na wszystkich etapach rozwoju, budowy, i eksploatacji,

- dostęp do infrastruktury teleinformatycznej niezbędnej dla aktywnego i twórczego uczestnictwa w badaniach naukowych w skali globalnej.

5. Literatura

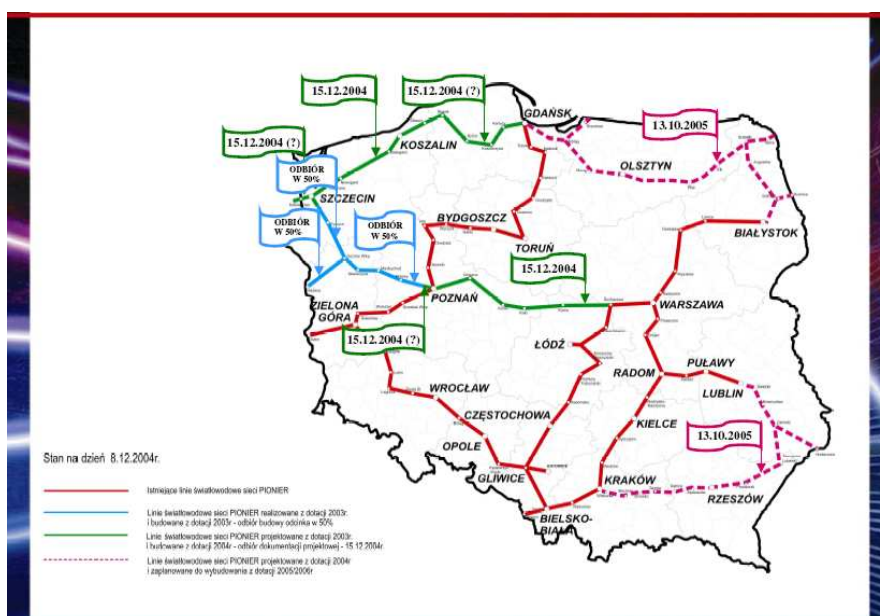
[1]. Kleiber M., Węglarz J.: *Polski Internet Optyczny jako wkład nauki w budowę społeczeństwa informacyjnego*. Materiały konferencyjne PIONIER 2002, Poznań, 2002, s.11-22

[2]. Dokument przygotowany na podstawie opracowania wykonanego przez zespół w składzie: Rychlewski J., Węglarz J., Starzak S., Stroiński M., Nakonieczny M., przy udziale Lesynga B., Nogi M., Niezgodki M., Sąsiedzkiego P., Żenkiewicza J.: *PIONIER - Polski Internet Optyczny: Zaawansowane Aplikacje, Usługi i Technologie dla Społeczeństwa Informacyjnego*. Warszawa, 2000

[3]. Nakonieczny M., Noga M., Sąsiedzki P., Starzak S., Stroiński M.: *Infrastruktura Polskiego Internetu Optycznego i jej znaczenie dla społeczeństwa informacyjnego*. Kongres eGospodarki, Warszawa, 2001

[4]. Binczewski A., Meyer N., Nabrzyski J., Starzak S., Stroiński M., Węglarz J.: *First experiences with the Polish Optical Internet*. Computer Networks, Vol. 37, Issue 6, 2001, p.747-760

[5]. Nakonieczny M., Noga M., Sąsiedzki P., Starzak S., Stroiński M.: *Możliwości wykorzystania infrastruktury Polskiego Internetu Optycznego dla administracji*. Materiały konferencyjne PIONIER'2002, Poznań, 2002, s.31-42



Rys.1. Konfiguracja sieci PIONIER