

Rola Akademickiej Miejskiej Sieci Komputerowej w Szczecinie dla regionu zachodniopomorskiego

Tomasz Wichary
Krzysztof Bogusławski

Akademickie Centrum Informatyki
Politechniki Szczecińskiej
Al. Piastów 41, 71-065 Szczecin
Tomasz.Wichary@man.szczecin.pl
Krzysztof.Boguslawski@man.szczecin.pl

1. Wstęp

Uroczyste otwarcie Akademickiej Miejskiej Sieci Komputerowej (AMSK) w Szczecinie odbyło się dnia 22.01.98 roku na które przybyło wiele zaproszonych osobistości związanych ze światem nauki na czele z Przewodniczącym KBN – Ministrem A. Wiśniewskim.

Otwarcie AMSK było dowodem znaczącej roli jaką ma odegrać w przyszłości dla regionu zachodniopomorskiego. Stworzenie sieci było możliwe dzięki porozumieniu środowiskowemu, w którym udział zapoczątkowali:

Akademia Rolnicza, Instytut Morski, Filia PAN, Politechnika Szczecińska, Pomorska Akademia Medyczna, Uniwersytet Szczeciński, Wyższa Szkoła Morska. Porozumienie to było podstawą do stworzenia infrastruktury sieciowo-kablowej na cele środowiska. Celem inwestycji było stworzenie możliwości integracji zasobów obliczeniowych oraz sieci lokalnych uczestników porozumienia do współpracy regionalnej, ponad regionalnej, krajowej i międzynarodowej dla wspomagania nauki na całym obszarze.

2. Od początków do stanu obecnego

Rozbudowa Miejskiej Sieci trwała etapami i jest w ciągłym rozwoju. W 1997 roku po rozbudowie tras światłowodowych mających na celu połączenie jak największej ilości budynków jednostek porozumienia na terenie miasta Szczecina. Sieć była połączona za pomocą mostów w technologii FDDI firmy Cabletron. Kolejnym etapem było przygotowanie do instalacji urządzeń firmy Fore Systems w warunkach laboratoryjnych i po pozytywnych testach urządzeń przejście z technologii FDDI na ATM. Aktualny schemat sieci został przedstawiony na rysunku.

W projekcie sieci zostały wykorzystane zalety technologii ATM. Ścisły szkielet sieci tworzą przełączniki dwa Fore ASX-200BX połączone interfejsami OC-12. Do przełączników podłączone są przełączniki brzegowe interfejsami OC-3, integrując inne technologie typu Ethernet, FastEthernet, FDDI itp.

Na lokalizację przełączników głównych ATM – ASX 200BX wybrano obiekty Politechniki Szczecińskiej w Campusie śródmiejskim przy Al. Piastów 41 oraz w Campusie na ul. Żołnierskiej. Jako przełączniki brzegowe zastosowano przełączniki PowerHub 7000 ze sprzęgami ATM/FDDI/Ethernet. Do przełączników głównych przewidziano dwa porty umożliwiające podłączenie w technologii ATM stacji zarządzającej Miejską Siecią oraz Komputera Dużej Mocy.

Przełączniki brzegowe umieszczono w następujących lokalizacjach:

- Uniwersytet Szczeciński - ul. Wielkopolska 15
- Politechnika Szczecińska - ul. Żołnierska 26
- Politechnika Szczecińska - Al. Piastów 48
- Politechnika Szczecińska - Al. Piastów 41
- Wyższa Szkoła Morska - Wały Chrobrego 1- CISCO Catalyst 3000

W 1997 roku nastąpiło uruchomienie nowych połączeń światłowodowych w relacjach:

- ACI – WSM Wały Chrobrego
- ACI – PS. Bud. Między Wydziałowy
- ACI – PS – Instytut Informatyki ul. Żołnierska
- ACI – TP S.A. al. Niepodległości (podłączenie do NASK'u)
- ACI – US Wydz. Mat. Fiz.
- US Wydz. Mat. Fiz. – US ul. Ogińskiego
- US Wydz. Mat. Fiz. –AR ul. Monte Cassino
- US Wydz. Mat. Fiz. –AR Rektorat ul. Janosika
- US Wydz. Mat. Fiz. – Zachodniopomorska Szkoła Biznesu
- PS Instytut Informatyki – AR ul. Słowackiego
- US - PS Wydz. Mech – ACI – US Kampus (al. Piastów)

Uruchomienie nowych połączeń dzierżawionych „miedzianych” w relacjach:

- TP S.A. – AR ul. Judyma
- TP S.A. – AR ul. Kazimierza Królewicza

3. Doświadczenia w eksploatacji w rdzeniu sieci w technologii ATM.

Zdobyte doświadczenia w konfiguracji i eksploatacji opierają się zarówno na standardach zdefiniowanych przez ATM Forum oraz na rozwiązaniach firmowych firmy Fore.

Do tych usług można zaliczyć m.in.:

- protokół Fore-IP, który powstał przed zdefiniowaniem właściwego protokołu czyli Classical IP
- protokół IPoverATM dla obsługi protokołu IP na bazie protokołu ATM przez z protokołu IP przez ATM za pomocą kanału wirtualnego punkt-punkt dla router/most – router/most, router/most - komputer lub komputer - komputer.
- protokół Classical IP – (AAL-5, enkapsulacja IP).
- protokół LAN Emulation – (enkapsulacja – Ethernet i Token Ring, tłumaczenie adresów MAC na ATM, multicast i broadcast).
- MPOA – multiprotocol over ATM.

Protokoły IP-over-ATM i Classical IP zajmują się translacją protokołu IP w sieci ATM, a MPOA ma za zadanie translacje innych protokołów w sieci ATM – min. IPX. LAN Emulation, pozwala sieciom IP i IPX współpracować z i poprzez ATM. LAN Emulation umożliwia min. zestawienie połączeń między sieciami pracującymi w oparciu o protokoły IPX. Dzięki temu możliwa jest praca sieci działających pod kontrolą np. systemu *Netware* zlokalizowanych w oddalonych od siebie jednostkach

organizacyjnych przyłączonych do rdzenia sieci w różnych punktach. MPOA jest nowym protokołem i nie wszystkie stacje klienckie potrafią go skonsumować.

Istnieją dwie zasadnicze metody łączenia sieci LAN poprzez sieć bazującą na ATM. Pierwsza z nich, znana pod nazwą *native mode*, pracuje na tej zasadzie, że mechanizm rozwiązywania adresów jest użyty do mapowania adresów poziomu sieciowego bezpośrednio na adresy ATM, a pakiety warstwy sieciowej są przenoszone przez sieć ATM. Protokół ten pozwala na bezpośrednią komunikację pomiędzy sieciami LAN.

Druga metoda łączenia sieci lokalnych poprzez ATM to mostkowanie (*bridging*) przez technologię LANEmulation (emulowanie sieci lokalnych). LANE jest protokołem bridgingu warstwy drugiej modelu sieciowego OSI (Open Systems Interface) który powoduje, że zorientowana połączeniowo sieć ATM wygląda i zachowuje się jak dzielony, bezpołączeniowy segment sieci lokalnej typu Ethernet czy Token Ring. Jako serwis poziomu drugiego LANE może obsługiwać takie protokoły jak TCP/IP, IPX, DECnet równie dobrze jak NetBIOS czy SNA.

3.1 LAN Emulation

Łatwo zauważyć zalety jakie niesie ze sobą użytkowanie sieci lokalnej dołączonej do sieci rozległej opartej na szkieletcie ATM. W sieci takiej, gdzie współpracuje technologia ATM z technologią LAN (Local Area Network), bardzo dużą rolę przywiązuje się do funkcji realizujących konwersję LAN-to-ATM. Protokół LANEmulation opisuje jedną z metod takiej konwersji.

Protokół LANE definiuje współpracę w ramach pojedynczego emulowanego segmentu sieci lokalnej (ELAN). Istnieje też możliwość łączenia wielu pojedynczych LANów w ramach jednej sieci ATM. Pojedynczy ELAN emuluje, zarówno Ethernet jak i Token Ring i składa się z następujących jednostek :

- LANEmulation Client (LEC - klient LANE):
- LANEmulation Server (LES - serwer LANE):
- Broadcast and Unknown Server (BUS serwer broadcastowy):
- LANEmulation Configuration Server (LECS - serwer konfiguracyjny LANE):

Urządzenia wykorzystywane w celu tworzenia LAN Emulation:

- LEC (*LAN Emulation Client*) – komputer, bridge

Klient LANE jest jednostką w systemie końcowym, która ma za zadanie przesyłanie danych, rozwiązywanie adresów oraz innych funkcji kontrolnych potrzebnych do działania tej stacji w pojedynczej sieci LAN. Klient LANE jest identyfikowany poprzez unikatowy adres ATM, który jest powiązany z jednym lub więcej adresami MAC dającymi się osiągnąć poprzez adres ATM.

-LES (*LAN Emulation Server*) - jeden w każdej sieci wirtualnej

Serwer LANE ma zaimplementowane funkcje kontrolne potrzebne dla poszczególnych emulowanych sieci LAN. Istnieje tylko jeden logiczny LES w każdej sieci ELAN. Jest on identyfikowany unikatowym adresem ATM.

- BUS (*Broadcast and Unknown Server*) - może być wiele w wirtualnych sieciach, adresat pakietów, których adresy MAC są nieznanne

BUS jest serwerem potrzebnym do zlokalizowania nieznanego miejsca przeznaczenia pakietów do transmisji oraz do komunikacji broadcastowej w poszczególnych sieciach ELAN. Każdy klient (*LEC*) jest skojarzony z tylko jednym serwerem BUS w poszczególniej sieci ELAN, ale może istnieć więcej niż jeden BUS w poszczególniej sieci ELAN.

BUS jest identyfikowany za pomocą unikatowego adresu ATM.

- LECS (*LAN Emulation Configuration Server*) - wspólny dla wielu wirtualnych sieci, automatyczna konfiguracja LES i BUS

LECS jest jednostką która prowadzi przypisanie indywidualnego klienta (*LEC*) do poszczególniej sieci ELAN poprzez skierowanie go do serwera (*LES*) obsługującego ten segment sieci LAN. Istnieje tylko jeden logiczny LECS na każdą administrowaną domenę i on tę całą domenę obsługuje.

3.2 LAN Emulation w AMSK

W Sieci AMSK zaimplementowane są 3 wirtualne sieci ELAN:

- 1) ELAN – internet - zajmuje główną część rdzenia AMSK w jego skład wchodzi następujące urządzenia:
 - a) Dwa Switche ASX 200 BX – posiada zaimplementowane jednostki – LECS, LES, BUS, LEC
 - b) Cztery switche – PowerHub 7000 – LEC
 - c) KDM – Power Challenge XL – LEC
 - d) Stacja zarządzająca SUN ULTRA I - LEC
- 2) ELAN – default - dla połączenia podsieci WSM w jego skład wchodzi następujące urządzenia:
 - a) Switch ASX 200 BX – posiada zaimplementowane jednostki – LECS, LES, BUS, LEC
 - b) Switch – Catalyst 5000 – LEC
- 3) ELAN – laboratorium - zestawiony do badań laboratoryjnych, w jego skład wchodzi następujące urządzenia:
 - a) Switch LE 155 – posiada zaimplementowane jednostki – LECS, LES, BUS, LEC
 - b) Cztery komputery PC z systemem Windows NT – LEC

Oprogramowanie zainstalowane na przełącznikach PowerHub 7000 w wersji 7.2.3.6.6 nie pozwalało na rutowanie pomiędzy ELAN'ami, więc z konieczności byliśmy zmuszeni do tego aby skonfigurować LEC dla obu pierwszych ELAN'ów w switchu ASX – 200 BX i on stał się routerem dla tych dwóch podsieci. Po otrzymaniu nowej wersji oprogramowania będziemy próbowali przenieść LEC na PowerHub'y, które z natury są także routerami i tam dokonywać rutingu dla tych podsieci.

Ogólnie rzecz biorąc urządzenia sprawują się poprawnie i osiągnęliśmy współpracę pomiędzy urządzeniami firm CISCO i FORE SYSTEMS.

Pomiędzy switch'ami ASX-200 uruchomiony został protokół FT-PNNI w celu odpowiedniej

3.3 Fore Thought Development Program

W ramach współpracy z firmą Fore Systems AMSK uczestniczy w programie Fore Thought development program, którego zadaniem jest rozwój technologii ATM i produktów Fore System.

Laboratorium w Akademickim Centrum Informatyki stworzone na bazie tego programu opiera się na następujących produktach sieciowych:

- switch LE 155
- 4 stacji roboczych wyposażonych w karty sieciowe PCI4402551 155Mbps UTP
- oprogramowanie Fore Thought

Oprogramowanie *ForeThought* jest produktem tworzącym inteligentną infrastrukturę zbudowaną z produktów sieciowych firmy FORE SYSTEMS. Platforma powstała z połączenia ww oprogramowanie i urządzeń sieciowych realizuje następujące zadania :

- dostarcza wysokiej jakości, skalowalne, serwisy sieciowe dla nowych oraz istniejących aplikacji pracujących w środowisku LAN i WAN.
- zapewnia wykorzystanie zalet sieci ATM, takich jak gwarancja jakości przesyłu danych (QoS) dla istniejących aplikacji.
- zapewnia możliwość współpracy istniejącego sprzętu sieciowego i aplikacji.

LE 155 jest switchem do sieci LAN. Posiada szynę o przepustowości 2,5 Gbps i możliwość podłączenia do 12 serwerów i stacji roboczych poprzez UTP z szybkością transmisji 155 Mbps, posiada zaimplementowane zarządzanie ruchem w sieci poprzez : SmartBuffers, Per-VC queuing , algorytm leaky bucket, ABR, CBR, VBR. Każdy komputer wyposażony jest w adapter **PCI4402551 UTP**. Szybkość transmisji z każdej stacji wynosi 155 Mbps.

Oprogramowanie *ForeThought* umożliwia współpracę sieci lokalnych poprzez sieć ATM wykorzystując :

- serwis Distributed LAN Emulation (DLE), który obsługuje klientów LANE 1.0 i LANE 2.0. DLE ma zaimplementowany protokół MPOA do obsługi klientów MPOA gdy tacy będą dostępni.
- Classical IP (RFC 1557).
- FORE IP, wspomagające pracę istniejących aplikacji protokołu IP oraz serwisy multicastowe.

Wykorzystanie oprogramowania *ForeThought* niesie ze sobą możliwości wykorzystania zalet jakie technologia ATM oferuje:

- PNNI 1.0.

Specyfikacja określona przez ATM FORUM umożliwiająca współpracę switchów ATM. PNNI 1.0 zaimplementowane w *ForeThought* 5.0 pozwala na łączenie urządzeń różnych producentów sprzętu ATM z zaimplementowanym UNI, ale nie realizuje wymiany informacji pomiędzy urządzeniami różnych producentów. FORE zapewnia łatwą konfigurację, konfigurowalne filtrowanie adresów, skalowalność do dużych sieci, wykrywanie nowych linków i switchów, . Przy współpracy z sygnalizacją UNI i ILMI PNNI oferuje większość z usług infrastruktury ATM.

- UNI 3.0 i UNI 3.1.

Specyfikacja określona przez ATM FORUM opisująca interfejs do sieci ATM.

- Distributed LAN Emulation.

DLE pozwala łączyć emulowane sieci lokalne. LAN Emulation 1.0 pracuje przy wykorzystaniu takich serwisów jak LES (serwer LANE) , LECS (serwer

konfiguracyjny LANe) i BUS (serwer rozgłoszeniowy). DLE pozwala na przenoszenie usług jakie te serwisy oferują poprzez wiele sieci ATM. Pozwala to na zarządzanie rozkładem obciążeń ww serwisów oraz odporność na ich uszkodzenia.

- Multi-Protocol Over ATM.

Specyfikacja MPOA została określona przez ATM FORUM. Protokół MPOA zapewnia tłumaczenie adresów 3 warstwy sieciowej (3 Layer) na adresy ATM. Pozwala to na bezpośrednią , z wyłączeniem routerów , komunikację urządzeń pracujących w trzeciej warstwie modelu OSI z wykorzystaniem sieci ATM

- QoS dla istniejących aplikacji.

ForeThought 5.0 daje stacjom końcowym wyposażonym w adaptory firmy FORE możliwość negocjowania jakości przesyłu danych (QoS) ze switchem ATM. Oznacza to , że jakość transmisji może być definiowana przez użytkownika dla aplikacji , które standardowo nie korzystają z tej usługi.

ForeThought zapewnia także :

- badanie wykorzystania sieci.
- zbieranie informacji o ruchu i połączeniach.
- kontrolę dostępu do sieci.
- chronioną konsolę do konfiguracji urządzeń sieciowych.

Tak stworzone laboratorium pozwoli wykonywać prace badawcze z różnych dziedzin nauki:

Od sieciowych badań nad technologią ATM po multimedialną wizualizację obliczeń wykonywanych na KDM a prezentowaną na personalnych komputerach w laboratorium..

4. Zarządzanie siecią.

Zarządzanie siecią komputerową, złożoną z wielu segmentów rzadko kiedy jest łatwym zadaniem. Ma ono na celu wykrywanie wszystkich zdarzeń występujących w sieci, monitorowanie dostępności komponentów, optymalizowanie ruchu i wykorzystania sieci. Zarządzanie opiera się zazwyczaj na graficznym odwzorowaniu sieci za pomocą specjalnego programu, zwanego konsolą zarządzania, uruchamianego na stacji zarządzającej. Programy tego typu korzystają zazwyczaj ze specjalnego protokołu sieciowego, skonstruowanego specjalnie z myślą o zarządzaniu sieciami, zwanego SNMP (Simple Network Management Protocol).

Do zarządzania AMSK wykorzystywany jest komputer SUN ULTRA I, wyposażony on jest w procesor **Ultra-SPARC-I.**, który jest zgodny z architekturą SPARC™. Procesor łączy w sobie wysoką szybkość z efektywnością cztero potokowego trybu pracy dla różnego typu aplikacji. Najważniejszą cechą procesora jest współpraca z **Ultra Port Architecture (UPA)**, która umożliwia bardzo szybką komunikację i osiągnięcie przez pracujące aplikacje wysokiej wydajności.

Konfiguracja komputera:

Procesor:	Ultra Sparc-1 167MHz
Wewnętrzna pamięć cache:	512KB
Pamięć RAM:	128MB
Kontroler:	SCSCI-2
Dysk Twardy:	4.2GB

Monitor: 20"
System Operacyjny: Solaris 7

Adres: **helios.man.szczecin.pl**
Adres IP: **212.14.1.74** - Ethernet
Adres IP: **212.14.1.60** - ATM

W Akademickim Centrum Informatyki rolę konsoli zarządzającej pełni produkt firmy SunSoft – Solstice Sun Domain Manager v. 2.3. W celu zebrania informacji o sieci na części kluczowych komponentów zainstalowano specjalne oprogramowanie, zwane agentem. Agent umożliwia monitorowanie urządzenia, na którym pracuje, odpowiadanie na zapytania kierowane z konsoli i wysyłanie do konsoli alarmów spowodowanych błędami i innymi zdarzeniami zdefiniowanymi przez administratora. Pakiet Solstice Sun Net Manager może uzyskać użyteczne dane bez obecności agentów, niemniej jednak zainstalowanie agentów na wszystkich maszynach pozwala na uzyskiwanie obszerniejszych i bardziej szczegółowych informacji.

Do zarządzania siecią, Solstice Domain Manager wykorzystuje SNMP oraz uniwersalny protokół RPC (Remote Procedure Call). Program umożliwia odwzorowanie rzeczywistej struktury sieci na ekranie monitora. Odwzorowanie to może odbywać się "ręcznie" lub za pomocą specjalnego narzędzia zwanego Discover'em. Narzędzie to przeszukuje sieć w celu odnalezienia wszystkich jej komponentów, jak również umożliwia ciągłe jej monitorowanie w celu odnalezienia nowo zainstalowanych komponentów.

Solstice Solstice Domain Manager daje dwie podstawowe funkcje zarządzania:

- zbieranie danych statystycznych - wykorzystanie zasobów dla późniejszych analiz i planowania wydajności sieci,
- aktywne monitorowanie problemów - niedostępność hosta, przeciążenie routera, itp.

W celu ciągłego monitorowania odwzorowanego obiektu lub agenta trzeba po prostu wybrać go myszą i podać rodzaj żądania. Bardzo przydatna jest również możliwość zdalnej zmiany konfiguracji lub parametrów węzła sieci. Nie odrywając się od konsoli możemy np. zmienić tablicę routingu na routerze, udostępnić lub zablokować interfejs czy też zmienić parametry łącza.

Zebrane przez Solstice Domain Managera dane mogą być przeglądane za pomocą jednego z dwóch narzędzi: Browser Tool lub Grapher Tool. Browser Tool oferuje niegraficzną reprezentację wszystkich danych zebranych przez system. Grapher Tool, podobnie jak arkusz kalkulacyjny, wyświetla dane w dwu lub trójwymiarowych grafach. W tym formacie statystyczne trendy są łatwo identyfikowalne. Kolejne grafy mogą być wyświetlone obok siebie w celu łatwiejszego porównania obiektów sieci.

Szczecińska sieć jest stale monitorowana za pomocą programu Solstice Domain Manager. Elastyczne funkcje odwzorowania, wbudowane monitorowanie i usługi statystyczne oraz możliwości sprawozdawcze czynią go narzędziem bardzo użytecznym i pożytecznym w pracach związanych z zarządzaniem Akademicką Miejską Siecią Komputerową w Szczecinie. Narzędziem pomocniczym w zadaniach

związanych z zarządzaniem jest shareware'owy program Scotty. Program ten aczkolwiek bardzo prosty i niewielki, oferuje spore możliwości w zakresie monitorowania sieci, zbierania doraźnych informacji o jej węzłach oraz podobnie jak SunNet Manager umożliwia jej graficzne odwzorowanie. Wykorzystuje protokół SNMP i RPC oraz korzysta z usług agentów zainstalowanych na peryferiach sieci. Wykorzystanie programu Scotty sprowadza się do prostych zadań, takich jak sprawdzanie dostępności elementu lub odczytanie pojedynczych danych, których ciągle monitorowanie nie jest potrzebne.

5. KDM

W Szczecińskiej AMSK uruchomiony został Komputer Dużej Mocy oparty o system wieloprocesorowy Power Challenge XL. KDM podłączony jest do AMSK poprzez łącze ATM.

Adres internetowy: kwark.man.szczecin.pl (212.14.1.61)

Obecnie KDM pracuje jako serwer obliczeniowy i serwer DNS. W najbliższej przyszłości serwer DNS zostanie przeniesiony na inny host.

Systemy Power Challenge zbudowane są w oparciu o 64-bitowy, superskalarny procesor strumieniowy R8000 o mocy obliczeniowej porównywalnej z superkomputerem CRAY Y-MP. Szczytowa moc obliczeniowa komputera Power Challenge w pełnej konfiguracji wynosi 5,4 GFLOPS. Wysoka moc obliczeniowa osiągnięta jest przez zastosowanie procesorów R8000, szybkiego i elastycznego systemu pamięci z przeplotem połączonego z układem procesorów szyną systemową o pojemności 1,2 GB/s, hierarchicznego systemu pamięci podręcznych i szerokopasmowego systemu wejścia / wyjścia.

System superkomputerowy Power Challenge jest binarnie kompatybilny z całą rodziną stacji roboczych oferowanych przez Silicon Graphics (INDY, Indygo, Indygo 2, Crimson, Onyx),

Konfiguracja systemu Power Challenge XL działającego w AMSK Szczecin

Maksymalna ilość procesorów MIPS RISC R8000 :	4
Maksymalna pojemność układu pamięci :	512 MB
Ilość połączeń SCSI - 2 :	4 Fast, Wide
Pojemność dysków wewnętrznych :	16 GB
Ilość połączeń do sieci :	
Ethernet	1
ATM	1

Na komputerze tym zainstalowane jest bardzo bogate oprogramowanie

Zadaniem serwera obliczeniowego jest przetwarzanie danych masowych oraz świadczenie usług typowo obliczeniowych przy ograniczeniu funkcji sieciowych. Z usług serwera mogą korzystać pracownicy placówek naukowych Szczecina. Obecnie prowadzonych jest około 30 prac naukowo – badawczych.

6. Współpraca w regionie.

W momencie powstania Akademickiej Miejskiej Sieci Komputerowej (AMSK) zostało podpisane Porozumienie o współpracy mające na celu zintegrowanie przedsięwzięć informatycznych; w tym tworzenie i utrzymanie regionalnych baz danych dostępnych sieciowo i regionalne wykorzystanie infrastruktury sieci komputerowych i telekomunikacji. Znaczącym dorobkiem środowiska szczecińskiego w tym zakresie są Systemy Naczelnego Kierownictwa (SNK) w zarządzaniu, bazy rozproszone i systemy informacji przestrzennej. Porozumienie zostało podpisane 1 grudnia 1994 roku przez następujące strony:

Wojewoda Szczeciński
Prezydent Szczecina
Prezydent Stargardu Szczecińskiego
Prezydent Świnoujścia
Dyrektor Wojewódzkiego Urzędu Statystycznego
Dyrektor Izby Skarbowej
Komendant Wojewódzkiej Policji
Dyrektor ZUS Oddział Szczecin
Kierownik Wojewódzkiego Urzędu Pracy
Kurator Oświaty
Przewodniczący Kolegium Rektorów Szkół Wyższych
Realizator AMSK, Rektor Politechniki Szczecińskiej
Przewodniczący Rady Użytkowników AMSK
Dyrektor Okręgu TP S.A. w Szczecinie

W obecności przedstawicieli rządowej administracji centralnej reprezentowanej przez

Pełnomocnika Prezesa Rady Ministrów ds. Informatyki
Podsekretarza Stanu w Komitecie Badań Naukowych

Porozumienie było kontynuowane, jednakże z przyczyn finansowych współpraca najbardziej rozwinęła się pomiędzy AMSK a Urzędem Wojewódzkim, Urzędem Miejskim Szczecina oraz TP S.A.

Rozpoczęto prace nad otrzymaniem dofinansowania dla szeroko pojętej Miejskiej Sieci Komputerowej w Szczecinie poprzez środki z Unii Europejskiej. Tak rozbudowana sieć służyłaby każdemu obywatelowi miasta Szczecina, łączyłaby wszystkie służby komunalne miasta, szpitale, biblioteki, służby antykrzysowe (Policje, Wojsko, Urząd Celny) itp.