

**NAUKOWA
I AKADEMICKA
SIEĆ
KOMPUTEROWA**

SEMINARIUM

**MIEDZESZYN
14-16 kwietnia 1993 r.**

SPIS TREŚCI

1. Wstęp	2
2. Organizacja sieci NASK	5
3. Łączy w sieci NASK	18
4. Sieci X.25 NASK	25
5. Sieć Internet w NASK	39
6. EARN w Polsce	49
7. Sieć DECNET w środowisku NASK	58
8. Gateway'e w sieci NASK	71
9. Poczty elektroniczne w sieci NASK	79
10. Serwisy baz danych i katalogi biblioteczne dostępne przez NASK	88
11. Przewodnik po NASK	104

Wstęp do wydania 1993 r.

Naukowe i Akademickie Sieci Komputerowe rozwijają się w zaskakującym tempie. W ciągu niecałego roku od ostatniego seminarium w maju 1992 roku zmieniła się technologia, zasadniczo zwiększył się ruch w sieci i zmieniły się poglądy na wykorzystanie sieci NASK.

Rozważaliśmy formę przekazania informacji o sieci NASK. Z jednej strony pouczające jest pokazanie ewolucji sieci oraz poglądów na jej funkcję. Z drugiej jednak nadmiar informacji nie służy jasności wykładu. Wobec tego przekazujemy aktualny stan sieci, organizacji obsługi oraz plany jej wykorzystania i modyfikacji w 1993 roku. Zdajemy sobie sprawę, że są one w pewnym stopniu odmienne od przekazywanych w roku ubiegłym. Tam gdzie jest to szczególnie istotne postaramy się zaznaczyć odmienności w poszczególnych referatach.

Wstęp

Naukowe i Akademickie Sieci Komputerowe powstały wysiłkiem długoletniej pracy wielu zespołów na uczelniach i instytutach badawczych w Polsce.

Pierwsze próby do budowy sieci akademickich miały miejsce w końcu lat siedemdziesiątych równolegle we Wrocławiu w ramach problemu resortowego RI.14 oraz w Warszawie w ramach problemu IV.6. Jednak te pierwsze próby, jak również kontynuacja prac aż do 1987 roku nie miały znaczenia użytecznego. Z jednej strony środki były tak małe, że pozwalały jedynie na utrzymanie bardzo małych zespołów pracowniczych, z drugiej strony w tamtym okresie swobodna wymiana informacji w społeczeństwie nie była preferowana. Wobec tego nie było wystarczających środków państwowych, a działalność usługowa nie mogła się rozwijać. Oczywiście i w samym społeczeństwie nie obserwowano się pędu do zdobywania informacji.

Dopiero w roku 1987 uruchomiony został Centralny Program Badawczo-Rozwojowy CPBR 8.13 pod nazwą Budowa Krajowej Akademickiej Sieci Komputerowej KASK. W programie tym nastąpiła kontynuacja budowy zorientowanej terminalowo Akademickiej Sieci Komputerowej z Warszawy oraz zorientowanej komputerowo Międzuczelnianej Sieci Komputerowej z Wrocławia. Program posiadający w dyspozycji znaczące środki, sprawnie kierowany przez prof. dr hab. Daniela J. Bema z Politechniki Wrocławskiej pozwolił na zbudowanie zrębów sieci akademickiej w kraju.

Podstawową zasługą tego programu było zebranie i rozbudowanie zespołu specjalistów z całego kraju, danie im szansy zdobycia kwalifikacji przy projektowaniu, wytwarzaniu i uruchamianiu urządzeń oraz sieci prototypowych.

Jednak i ten wysiłek podzieliłby prawdopodobnie los poprzednich prac, gdyby nie uwiecznione powodzeniem działania wielu zespołów w Polsce i Polaków za granicą, rozpoczęte jeszcze w 1987 roku, w wyniku których Departament Handlu Stanów Zjednoczonych AP wyraził zgodę na przyłączenie Polski do sieci EARN (łącznie Polska, CSRS, ZSRR, Węgry i Bułgaria). W grudniu 1989 roku z inicjatywy Jacka Gajewskiego z Wydziału Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego oraz Macieja Kozłowskiego z Centrum Astronomicznego Mikołaja Kopernika z Polskiej Akademii Nauk złożyliśmy wizyte ówczesnemu viceministrowi w Urzędzie Postępu Technicznego i Wdrożeń prof. Stefanowi Amsterdamskiemu w celu uzgodnienia możliwości finansowania przez urząd przyłączenia Polski do sieci EARN. Po uzyskaniu pozytywnej odpowiedzi 6 marca 1990 r. złożyliśmy odpowiedni kosztorys i następnie wniosek na Jednostkowe Przedsięwzięcie Badawczo-Rozwojowe JPBR 8.29 pod nazwą Przyłączenie Polskiego Środowiska Akademickiego i Naukowego do Sieci EARN. 21 marca 1990 r. prof. Tomasz Hofmokl został powołany na pełnomocnika Urzędu Postępu Naukowego, Technicznego i Wdrożeń do spraw związanych z przyłączeniem Polski do sieci EARN. Powstanie dwóch równoległych problemów sieciowych w szkolnictwie wyższym groziło powstaniem konfliktu. Obiektywnie jednak pojawienie się EARN stanowiło znakomitą okazję do udowodnienia przydatności prac prowadzonych w ramach KASK. Ponieważ

byłem jednocześnie kierownikiem tematu w KASK jako realizator budowy Stołecznej Akademickiej Sieci Komputerowej oraz realizatorem przyłączenia Polski do EARN, zainicjowałem współpracę w obu tematach. Również powołany pełnomocnik UPNTiW i Dyrektor Krajowy sieci EARN prof. Tomasz Hofmokl nawiązał współpracę z kierownikiem KASK prof. Danielem Bemem. Integracja sił oraz środków pozwoliła na szybkie, znacznie szybsze niż w innych krajach piątki uruchomienie sieci w Polsce. Jakkolwiek jeszcze dziś istnieją tendencje odśrodkowe, zwłaszcza wśród później dołączających się kolegów, zespół sieciowy pracuje w Polsce zgodnie.

Oba problemy, CPBR 8.13 KASK oraz JPBR 8.29 EARN, zakończyły się w końcu 1990 roku. Od maja 1991 roku sieci akademickie i naukowe funkcjonują już pod wspólną nazwą Naukowe i Akademickie Sieci Komputerowe NASK. Na czele realizacji sieci stoi zespół koordynacyjny składający się z ludzi już poprzednio uczestniczących w przygotowaniu i realizacji sieci. Zespół ten powstawał z inicjatywy własnej (oddolnej) przy akceptacji władz, które wykazały w tym okresie maksimum zrozumienia i dobrej woli.

Warszawa kwiecień 1992 r.

Andrzej Zienkiewicz



Prof. dr hab. Tomasz Hofmokl
Mgr inż. Andrzej Zienkiewicz

Organizacja Sieci NASK

1. Wprowadzenie

Sieć NASK jest i będzie w dającej się przewidzieć przyszłości ściśle zintegrowana z sieciami publicznymi administrowanymi przez Telekomunikację Polską SA oraz z innymi sieciami działającymi w jej otoczeniu. W takiej sytuacji jest zasadne pytanie o celowość wydzielenia tej sieci, czy sieć NASK ma sens jako odrębnie operowany system.

Sieci komputerowe w nauce i szkolnictwie wyższym składają się w Polsce, podobnie jak w krajach rozwiniętych, z dwóch części czy systemów. Jeden stanowi sieć szkieletowa (backbone) stanowiąca podstawowy system łączności w ramach kraju, połączony z podobnymi sieciami na świecie. Drugi cała masa ośrodków obliczeniowych, ewentualnie z maszynami wielodostępnymi, sieci lokalnych często rozbudowanych w duże systemy uczelniane lub miejskie, z maszynami wielkiej mocy pracującymi w tych sieciach itp. Sieci uczelniane łączą się z siecią szkieletową i z innymi sieciami publicznymi i prywatnymi w zależności od potrzeb oraz korzyści ekonomicznych i funkcjonalnych. Sieć szkieletowa stanowi zdefiniowany system, z określonymi protokołami przyłączenia, centralnie finansowany i utrzymywany. Sieci uczelniane są różnorodne, zarządzane i finansowane w sposób zdecentralizowany. Ich ewentualna jednolitość może być podyktowana tylko korzyściami ekonomicznymi lub funkcjonalnymi. W środowisku akademickim istnieje uzasadniony konflikt pomiędzy chęcią badania i tworzenia nowych rozwiązań oraz brakiem środków zmuszającym do korzystania z już istniejących.

Po powyższych wyjaśnieniach oczywistym jest, że pytanie postawione poprzednio odnosi się do sieci szkieletowej. Sądzymy, że są co najmniej dwa powody, dla których sieć szkieletowa środowiska naukowego i akademickiego jest i będzie wyodrębniona. Środowisko naukowe i akademickie na świecie tworzy coś w rodzaju nieformalnej wspólnoty. Jednym z czynników integrujących jest ogrom środków potrzebnych na budowę odpowiedniej aparatury, z drugiej ogromna masa informacji generowanych przez tę aparaturę. Przykładem może tu być fizyka jądrowa, astronomia itp. dziedziny, gdzie istnieje problem przetworzenia danych z eksperymentów, czy pomiarów z bardzo drogiej i wspólnie budowanej aparatury. Innym przykładem może być biologia, badająca w zasadzie to samo środowisko występujące w ogromnej ilości odmian, gdzie publikowanie i odczytywanie publikowanych danych jest stratą czasu w porównaniu z dostępem do wspólnie wytwarzanych i gromadzonych danych

badawczych. Można mnożyć przykłady wspólnych publikacji, opracowań, badań itp. składających z jednej strony środowisko naukowe do współpracy, z drugiej eliminujące tych, którzy we wspólnym dziele nie uczestniczą. Oczywiście środowisko akademickie nie różni się od naukowego, co więcej trudno sobie wyobrazić dobrego dydaktyka na wyższej uczelni, który w ten czy inny sposób nie uczestniczy w badaniach naukowych czy ich upowszechnianiu. Powyższe problemy skłaniają środowisko do tworzenia systemów wzajemnego udostępniania informacji na zasadzie wspólnych korzyści. Wobec tego powstają systemy wymiany informacji w postaci poczty, transferu zbiorów danych, programów, wspólnej obróbki danych itp. działające na zasadach niekomercyjnych. Środowisko naukowe i akademickie ma własne sieci wymiany informacji, nawet jeśli ich podłożem technicznym są sieci publiczne czy prywatne. Sieci akademickie i naukowe działają na warunkach specjalnych i na podstawie odrębnego statusu. Na przykład w sieciach tych nie wolno uprawiać propagandy politycznej, religijnej ani działalności komercyjnej. Co dziwne mimo, że umowa ma w końcu charakter gentleman agreement, to jest powszechnie przestrzegana.

Drugim powodem wyodrębniania sieci naukowych i akademickich jest ich naturalny wyprzedzający charakter. W środowisku naukowym i akademickim każda nowość jest próbowana, a co więcej ograniczanie prób spotyka się z powszechnym potępieniem. Za tę chęć do innowacji środowisko płaci zgodą na uciążliwości wynikające z nieudanych eksperymentów oraz niedoskonałość prototypowych rozwiązań. To co jest niedopuszczalne i zagrożone poważnymi sankcjami ekonomicznymi w sieciach publicznych jest tolerowane w sieciach akademickich. Z drugiej strony jest to ogromna wartość dla twórców rozwiązań komercyjnych, ponieważ tworzy doskonały poligon dla prób. Poligon ten jest rozległy, ponieważ sieci naukowe i akademickie należą do najbardziej rozbudowanych w krajach, gdzie sieci istnieją. Do tego środowisko dysponuje naogół kadrą, która jest skłonna i ma możliwości współdziałania w eksperymencie. Z tego powodu w rozwiniętym świecie duża część sieci akademickich jest fundowana przez producentów i dostawców systemów komercyjnych. Istotną rolę odgrywa tu duża wartość promocyjna instalacji sprzętu na uczelni w czasie doraźnym (reklama) jak i długofalowym (kadra wychowana na sprzeczanie danej firmy).

Wyżej wymienione argumenty skłaniają nas do przekonania, że sieci akademickie, tak jak to się dzieje na przykład w Stanach Zjednoczonych AP będą zjawiskiem trwałym, niezależnie od rozwoju sieci publicznych oraz prywatnych. Sądzimy, że podobnie będzie się działo z wieloma sieciami w Polsce, tworzącymi odrębne systemy wykorzystujące publiczne sieci teleinformatyczne do swoich celów.

Zasadnicze poglądy na sieć akademicką nie uległy w ciągu 1992 roku zmianie. Jednak coraz większa atrakcyjność sieci powoduje zainteresowanie jej usługami coraz większego grona użytkowników spoza środowiska naukowego i akademickiego. Z jednej strony środowisko to jest odmienne co skłania do odcinania go od sieci akademickiej, z drugiej jednak trudno uzasadnić społecznie oraz ekonomicznie zakaz udostępniania sieci dla administracji centralnej, państwowej oraz innych użytkowników. Wobec tego wszędzie tam, gdzie jest to uzasadnione unikalnością usług świadczonych

przez NASK lub szczególnie ważnymi względami ekonomicznymi sieć jest udostępniana dla użytkowników nieakademickich. W dolnych warstwach sieci coraz mniej jest eksperymentu a coraz więcej rutyny wymagającej dobrego rzemiosła i profesjonalizmu. Środowisko naukowe i akademickie nie jest przystosowane do tego rodzaju działalności oraz zbyt biedne, aby ją samodzielnie prowadzić. Wobec tego powstają pomysły wspólnego wykorzystywania dolnych warstw sieci NASK dla wielu użytkowników. Sieć teleinformatyczną od wielu lat rozpatruje się jako szereg współpracujących ze sobą warstw, z których niższe świadczą usługi komunikacyjne dla wyższych. Zgodnie ze standardem tych warstw jest siedem - w naszym przypadku wystarczy wyodrębnić tylko cztery.

Warstwę pierwszą stanowią łącza fizyczne przenoszące sygnały cyfrowe. Są to przewody galwaniczne, łącza radiowe, satelitarne, światłowodowe itp. przenoszące tak zwane bity informacji cyfrowej. W naszych warunkach dostarczycielem łączy fizycznych w skali międzynarodowej oraz krajowej jest TP SA oraz w ograniczonym zakresie TELBANK. W zasadzie na podstawowej sieci krajowej działają wszyscy interesujący nas operatorzy sieci. Tylko w sieciach lokalnych występują sieci budowane przez różnych operatorów.

Warstwę drugą stanowią łącza logiczne przesyłające tak zwane ramki informacji cyfrowej. Tworzą ją specjalizowane urządzenia komputerowe zajmujące się nadawaniem i odbiorem ramek z jednoczesną kontrolą ich poprawności. Sieć ta jest podstawowym elementem szkieletu sieci - back bone. Nie jest ona zorientowana w żaden sposób na konkretnego użytkownika i powinna być eksploatowana przez jednego operatora.

Warstwę trzecią stanowią łącza sieciowe zajmujące się przesyłaniem pakietów informacji. Sieć ta w części zajmującej się sterowaniem przesyłania jest elementem back bone. Jednak w części doprowadzającej informacje do urządzeń i sieci lokalnych użytkownika jest elementem specyficznym dla różnych sieci. Oczywiście część należąca do back bone wymaga zarządzania wspólnego, natomiast części specyficzne powinny być przedmiotem zarządzania przez odrębnych operatorów sieci.

Wreszcie warstwa czwarta - w modelu formalnym warstwy od 4 do 7 - obejmuje już usługi dla użytkowników i powinna być zarządzana przez odpowiednich operatorów sieci. Dopiero w tej warstwie pojawia się informacja użytkownika w postaci czytelnej. W pozostałych warstwach informacja jest ciągiem bitów, które mogą reprezentować teksty, liczby, głos, obraz itp. W szczególnych przypadkach, w celu ochrony przed nieuprawnionym odebraniem treści, przesyłana informacja w sieci powinna być szyfrowana przez ogólnie dostępne urządzenia i programy. Urządzenia i programy są indywidualne dla każdego użytkownika i w szczególnych przypadkach powinny być wymieniane co 2 lata, tyle bowiem wynosi czas potrzebny na ich złamanie.

W opisanej wyżej sytuacji rysuje się możliwość wspólnych działań pozostawiających specyfikę sieci naukowej i akademickiej tam, gdzie jest to uzasadnione potrzebą rozwoju i eksperymentu. Natomiast tam, gdzie potrzebne jest solidne profesjonalne działanie można prowadzić działania zapewniające usługi wielu

użytkownikom.

Podsumowując możnaby przyjąć, że warstwę fizyczną wynajmuje się od TP SA, a w miejscach gdzie trzeba ją samemu wybudować, przekazuje się możliwie najszybciej TP SA do eksploatacji. Proces ten nie może być natychmiastowy wobec braku odpowiednich kadr. Warstwę łącz logicznych obecnie może eksploatować tylko zespół NASK lub zespół NASK wzmocniony kadrą innych operatorów pod ogólnym kierownictwem NASK. Docelowo eksploatacja tej warstwy, jak i całego back bone, powinna trafić do TP SA lub podobnej zawodowej organizacji. Proces ten jednak będzie długi wobec konieczności zorganizowania i wyszkolenia odpowiedniej kadry. Warstwę trzecią w zakresie back bone proponujemy potraktować podobnie jak drugą. W części specyficznej, jak i warstwę czwartą zostawić jako domenę działania operatorów sieci w tym i NASK w zakresie obsługi środowiska naukowego i akademickiego.

2. Naukowa i Akademicka Sieć Szkieletowa NASK

NASK składa się w istocie z czterech sieci działających według różnych protokołów:

- Historycznie najstarsza jest sieć pakietowa, oparta na protokole CCITT X.25, pierwotnie realizowana na urządzeniach krajowej produkcji. Sieć ta stanowi i stanowić będzie w przyszłości narzędzie komunikowania się z innymi sieciami, dostępu do komputerów obliczeniowych oraz maszyn i sieci bezpośrednio do niej dołączonych w kraju i na świecie.

- Kolejna sieć EARN, która w ścisłych kategoriach nie jest siecią komputerową. Stanowi ją system maszyn w zasadzie IBM wymieniających ze sobą zbiory danych w postaci poczty elektronicznej, zbiorów danych ograniczonej wielkości oraz komend umożliwiających niebezpośredni dostęp do baz danych. Sieć ta pracuje na zasadzie przesyłania danych od komputera do komputera. Wobec jej powszechności w pewnym okresie na maszynach VAX oraz SUN pojawiło się oprogramowanie symulujące przesyłanie według standardu IBM. W sieci tej jest zarejestrowanych ponad 10.000 identyfikatorów użytkowników (rzeczywistych jest więcej). Jednak ruch w sieci EARN stanowi obecnie tylko od 1 do 10% ruchu w sieci NASK. Sieć EARN, tak jak na świecie będzie zanikać. W sieci EARN pracuje obecnie około 20 maszyn.

- Dynamicznie rozwija się od niecałego roku sieć INTERNET. Już w tak krótkim czasie dołączono do sieci INTERNET ponad 2000 maszyn. Ilość ta szybko rośnie i może za kilka miesięcy przekroczyć 10.000, jedynym istotnym ograniczeniem jest przepustowość łącz. Obecnie ruch w sieci INTERNET stanowi 80 do 90% ruchu w sieci NASK. Sieć nie posiada określonego typu maszyn, które mogą w niej pracować. Istotnym jest możliwość przyłączenia ich do ETHERNETu (standard 802.3) oraz zainstalowania oprogramowania TCP/IP (Transmission Control Protocol / Internet Protocol). Strumień przesyłanej informacji w sieci Internet przekracza obecnie 1.500.000.000 znaków na dobę, w tym 600.000.000 poprzez granice kraju.

- Szczególnie lubiana w południowej i zachodniej Polsce jest sieć DECNET maszyn VAX. Z pewnością zaletą tej sieci jest przyjemny dla użytkownika sposób działania na tych maszynach.

Wszystkie wymienione wyżej sieci są ze sobą połączone w taki sposób, że użytkownik jednej może korzystać z usług drugiej. Podobnie wszystkie poczty pracujące na maszynach dowolnego mogą być wzajemnie tłumaczone.

Wszystkie sieci NASK działają na łączach dzierżawionych od Telekomunikacji Polskiej SA oraz TELBANKu. Łączy te ze względów ekonomicznych są multipleksowane statystycznie. Obecnie większość łącz pracuje z szybkością 9.6 Kbps. Trwa przechodzenie na 64 Kbps na łączach satelitarnych, radiowych i kablowych. Możliwe jest powstanie backbone międzynarodowego o przepustowości od 256 Kbps do 2 Mbps. Prawdopodobne jest lokalne wykorzystanie ISDN w sieci NASK, jak również stopniowe tworzenie kanałów 2 Mbps wspólnie z TP SA.

Zarządzanie siecią w dużej mierze jest możliwe z jednego miejsca. I tak praca wszystkich multiplekserów połączonych z Warszawą kontrolowana i modyfikowana jest z konsoli operatorskiej w centralnym węźle NASK. Wszystkie nowo podłączane węzły sieci X.25 kontrolowane i konfigurowane są z Warszawy. Routery Internetu mogą być kontrolowane z Warszawy i Krakowa. Sieć DECNET w całości jest kierowana z Gliwic. Miejsce sterowania siecią jest określone organizacyjnie, gdyż obecny system techniczny umożliwia to z dowolnego miejsca, oczywiście chronionego odpowiednim systemem zabezpieczeń.

Sieć NASK pracuje ciągle przez cały rok i przez całą dobę. To stwierdzenie jest prawdziwe w stosunku do węzłowych punktów sieci i prawie wszystkich regionów. W tej chwili tylko jeden region wyłącza część swoich urządzeń na noc, a kilka w święta Bożego Narodzenia i w Wielkanoc.

Opisany wyżej stan sieci ulegnie zmianie już w najbliższej przyszłości. Sieć NASK w 1993 roku będzie składać się z trzech poziomów. Połączenia międzynarodowe będą realizowane poprzez EBONE europejski sterowany ze Sztokholmu, który powinien mieć przepustowość chociaż w jednej relacji 2Mbps (250.000 znaków na sekundę). Podstawowy back bone krajowy oparty na sieci jednolite sterowanych z Warszawy routerów, powinien w głównych relacjach mieć również przepustowość 2 Mbps i być oparty na technice przesyłania Frame Relay. Sieci lokalne w większych ośrodkach, sterowane odrębnie w każdym mieście, powinny mieć przepustowość powyżej 100 Mbps (12.500.000 znaków na sekundę) i być oparte na technice Cell Relay. Dołączanie użytkowników przez poszczególnych operatorów, poza back bone, jest ogromnie zróżnicowane pod względem przepustowości oraz technik podłączenia i nie jest przedmiotem eksploatowanym przez sieć szkieletową - back bone.

Rozbudowywana sieć musi być utrzymywana w ruchu. Przy obecnie bardzo wysokiej automatyzacji utrzymanie sieci składa się z trzech elementów:

- sterowania pracą sieci polegającej na stałej obserwacji z centrum sterowania i

- odpowiedniej modyfikacji parametrów jej pracy,
- reagowania na sytuacje awaryjne poprzez działanie ekip wyspecjalizowanych lub zdalne zmiany w konfiguracji ruchu w sieci,
 - obsługa nowych instalacji i przyłączy do sieci.

Z doświadczenia wynika, że w tym typie działalności najmniej czasu wymaga reagowanie na sytuacje awaryjne, najczęściej sterowanie pracą sieci.

3. Organizacja rozwoju i utrzymania NASK

Pod ogólnym pojęciem NASK, mieszanym często z EARN, mieści się obecnie szereg różnych działalności. Po pierwsze przez NASK rozumie się Zespół Koordynacyjny Naukowej i Akademickiej Sieci Komputerowej, kierowany przez prof. Tomasza Hofmoka, decydujący o istotnych elementach rozbudowy i działania sieci oraz zapewniający dopływ podstawowej części środków na jej funkcjonowanie. Zespół działa z nominacji MEN i jest stale wspomagany przez Dyrektora Technicznego sieci nie wchodzącego w skład zespołu. Formalnie zespół koordynacyjny jest obsługiwany przez Uniwersytet Warszawski, w którym działa jako wyodrębniona dla realizacji sieci jednostka organizacyjna. Zespół bezpośrednio zatrudnia, dublując obsługę uniwersytecką, obsługę własną, operatorów nadzorujących pracę sieci, opłaca koszty łącz oraz dokonuje zakupy inwestycyjne. Zespół zapewnia usługi techniczne oraz utrzymanie w ruchu sieci formalnie przez NASK SERVICE działający szczególnie w centrum sieci oraz nieformalnie przez służby informatyczne uczelni oraz instytutów zainteresowanych w działaniu sieci. Taki związek działań scalany jest poprzez umiejętne działania merytoryczne i polityczne w środowisku w rzeczywistości zainteresowanym i skazanym na współpracę. Podstawową siłą napędową NASK jest personalne, wypróbowane od lat współdziałanie zespołów ludzkich. Do działania dla środowiska naukowego i akademickiego coraz szerzej obecnie, z powodów opisanych na wstępie, dochodzi do współpracy szerszej organizowanej na podobnie amatorskich podstawach.

Stan taki nie może być utrzymany wobec stale rosnących wymagań profesjonalnych, trudności wynikających z nieprzystosowania uczelni i instytutów do działalności operacyjnej na sieci oraz sprzeciwów wobec uprzywilejowanej roli Uniwersytetu Warszawskiego. W krajach rozwiniętych dla utrzymania podobnych sieci powołuje się organizacje non profit, zapewniające wysoki profesjonalizm obsługi oraz właściwe warunki realizacji tej obsługi. Według posiadanych przez nas wiadomości powstanie tego rodzaju organizacji nie jest w Polsce możliwe. Do tego czasu próbowaliśmy bez powodzenia formę join-venture, jednosobowej spółki, fundacji oraz z powodzeniem, jakkolwiek z kontrowersjami, spółki prywatnej (NASK SERVICE).

Organizacja NASK jest w trakcie dynamicznej zmiany. W najbliższym czasie prawdopodobnie zakończą się wieloletnie wysiłki mające na celu znalezienie formy organizacji, która pogodzi profesjonalne wymagania z pracy sieci z jej akademickim charakterem. Wobec tego w tym miejscu opiszemy organizację obecnie

istniejącą oraz jej przyszłą modyfikację.

3.1 Stan obecny

Formalnie NASK jako organizacja działa na podstawie zarządzenia Rektora Uniwersytetu Warszawskiego, z którego osobowości prawnej korzysta. Podstawą działalności NASK są umowy zawierane przez kierowników tematu z Komitetem Badań Naukowych, obecnie na działalność ogólnotechniczną polegającą na utrzymaniu sieci szkieletowej.

Na czele NASK stoi czterosobowy Zespół Koordynacyjny powołany przez Ministra Edukacji Narodowej:

- prof. dr hab. inż. Daniel J. Bem
- prof. dr hab. Tomasz Hofmokr - przewodniczący
- dr Maciej Kozłowski
- prof. dr hab. Antoni Kreczmar.

Zespół koordynacyjny zbiera się co tydzień. Jego zadaniem jest decydowanie w sprawach strategicznych rozwoju i utrzymania sieci. Dla niezorientowanego cotygodniowe zebrania zespołu w sprawach strategicznych mogą wydawać się zbędne. Jednak dynamika sieci NASK jest tak ogromna, że nie zajmując się sprawami operacyjnymi zespół koordynacyjny ma dużo pracy.

Jak pisaliśmy na wstępie wokół sieci szkieletowej obraca się kilkunastokrotnie większa działalność uczelni i ośrodków badawczych kierowana w sposób zdecentralizowany. Działalność ta nie jest dla NASK obojętna i odwrotnie, wobec czego duża część problemów strategicznych NASK leży na jego obrzeżu. W tym celu obok zespołu koordynacyjnego sprowokowaliśmy powstanie Rady Użytkowników. W skład Rady Użytkowników wchodzi wszyscy, którzy mają aktywne zasoby podłączone do sieci. W posiedzeniach Rady mogą uczestniczyć i inne osoby zainteresowane, ale bez prawa głosu. Rada Użytkowników powołała prezydium, w skład którego wchodzi:

- mgr.inż. Józef Janyszek z Politechniki Wrocławskiej
- prof. dr hab. Marian Noga - przewodniczący Rady z Cyfronetu w Krakowie
- mgr. inż. Przemysław Stolarski z Uniwersytetu A. Mickiewicza w Poznaniu
- mgr. inż. Tadeusz Węgrzynowski z Uniwersytetu Warszawskiego
- mgr. inż. Jerzy Żenkiewicz z Uniwersyteu Mikołaja Kopernika w Toruniu.

W ramach Rady działają grupy zainteresowań:

- grupa Internetu z mgr. inż. Edwardem Hellerem z Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie
- grupa DECNETU z mgr. inż. Edwardem Solarskim z Politechniki Śląskiej w Gliwicach.

Bezpośrednio kieruje rozwojem, utrzymaniem i finansowaniem sieci Dyrektor Techniczny NASK mgr. inż. Andrzej Żenkiewicz. Obecnie NASK nie posiada formalnie żadnego pracownika etatowego, wszyscy pracujący dla NASK działają na podstawie zleceń i umów. W rzeczywistości całkowicie dla NASK pracują na

podstawie umowy o pracę:

- Andrzej Chrzęszcz formalnie pracownik CIUW - kierownik zespołu dyżurnych w węźle centralnym
- mgr. inż. Wiktor Krzanowski formalnie pracownik CIUW - kierownik zespołu operatorów regionu centralnego
- mgr. Anna Tomaszewicz formalnie pracownik CIUW - obsługa ekonomiczna NASK
- mgr. inż. Tadeusz Wiśniewski formalnie pracownik CIUW - operator węzła centralnego
- mgr. Bożena Zaperty formalnie pracownik CIUW - operator węzła centralnego
- mgr. inż. Andrzej Zienkiewicz formalnie oddelegowany pracownik CIUW - Dyrektor Techniczny NASK.

Praca sieci opiera się na zespołach operatorów regionalnych. W sieci NASK funkcjonuje 9 regionów:

- Region stołeczny obejmujący również Białystok i Płock kierowany przez mgr inż. Wiktora Krzanowskiego. W regionie tym funkcjonują podstawowe połączenia międzynarodowe oraz połączenia z sieciami POLPAK i TELBANK
- Region dolnośląski obejmujący Wrocław i Opole kierowany przez mgr inż. Józefa Janyszka. W regionie tym występują lokalne połączenia z niemiecką siecią DFN.
- Region górnośląski obejmujący Gliwice, Katowice i Częstochowę kierowany przez mgr inż. Edwarda Solarskiego. Region ten jest bazą polskiego DECNETu.
- Region wielkopolski obejmujący Poznań i Zieloną Górę kierowany przez mgr inż. Przemysława Stolarskiego.
- Region małopolski kierowany przez mgr. inż. Krzysztofa Gawła.
- Region pomorski obejmujący Toruń, Gdańsk i Bydgoszcz kierowany przez mgr. inż. Jerzego Żenkiewicza.
- Region zachodniopomorski obejmujący Szczecin kierowany przez mgr. inż. Andrzeja Kolańskiego.
- Region lubelski kierowany przez mgr. inż. Zbigniewa Skorzyńskiego.
- Region łódzki kierowany przez dr. Stanisława Starzaka.

Kierownicy regionów działają w zasadzie samodzielnie odpowiadając za rozwój i usługi w swoim regionie. Wszyscy kierownicy regionów jak i podlegli im operatorzy pracują dla NASK na podstawie umowy o dzieło. Takie rozwiązanie jest podyktowane dwoma przyczynami:

- Urządzenia zainstalowane w sieci szkieletowej nie wymagają stałej obsługi operatorskiej. Działanie operatora sieci sprowadza się do kreowania rozwoju sieci, nawiązywania kontaktów z usługobiorcami, rozwiązywanie regionalnych problemów technicznych i organizacyjnych. Wszystkie te prace o charakterze kreatywnym lepiej organizuje się i rozlicza w trybie zadaniowym, a nie typowym dla zatrudnienia na etacie trybie rozliczania z zakresu obowiązków.

- Operatorami NASK powinni być ludzie o bardzo wysokich kwalifikacjach, a

tacy nie nadają się na etaty operatora przez większość czasu bezczynnego. Ponadto ludzie tacy są prawie zawsze już zatrudnieni. Jeśli w ośrodkach na terenie, których znajduje się NASK to tym lepiej dla NASKu. Operatorzy regionów w razie potrzeby utrzymują zespoły dyżurnych, to jest osób nadzorujących pewne elementy sieci poza godzinami pracy ośrodków. Stan taki jest istotny tylko dla sieci EARN, ponieważ realizowana jest ona na dużych komputerach obliczeniowych, nieprzystosowanych do pracy bezobsługowej. Do tego system przesyłania zbiorów od maszyny do maszyny powoduje powstawanie zatorów, jeśli jakaś maszyna zostanie wyłączona z sieci. Z tego powodu wyjątkowo do operatorów NASK zostali zaliczeni: administrator węzła centralnego PLEARN (Dyrektor CIUW), administrator adresów EARN (Network Country Coordinator) oraz kierownik techniczny węzła PLEARN. Zatrzymanie tego węzła powoduje perturbacje międzynarodowe poprzez przeciążenia węzła w Sztokholmie.

Każda z sieci NASK ma swojego lidera:

- Sieć X.25 - mgr. inż. Tadeusza Wiśniewskiego,
- Sieć EARN - mgr. inż. Andrzeja Smereczyńskiego,
- Sieć INTERNET - mgr. inż. Rafała Pietraka,
- Sieć DECNET - mgr. inż. Edwarda Solarzkiego.

Poza operatorami sieć NASK korzysta z zespołów pracowników współpracujących bezpośrednio z TP SA dla rozbudowy i utrzymania łącz. Podstawowe usługi techniczne związane z rozwojem i utrzymaniem sieci wykonuje wykreowana przez zespół NASK spółka z o.o. NASK SERVICE.

3.2 Stan projektowany

Jak z poprzedniego opisu wynika, stan wykreowany dynamicznie w miarę rozwoju NASK może powodować trudności w działaniu. Sam NASK jako organizacja jest formalnie jednostką wewnątrz Uniwersytetu Warszawskiego. Jednocześnie działania NASK odbywają się na terenie kraju, zespół koordynacyjny oraz rada użytkowników mają charakter ogólnokrajowy. W ramach kraju stan taki nie wywoływał do tego czasu zasadniczych trudności, ponieważ zespół ludzi realizujących NASK współpracował ze sobą od dawna i potrafił trudności likwidować w zarodku. Jednak na terenie międzynarodowym, przy organizowaniu współpracy, zdobywaniu funduszy itp. problemy okazały się bardzo trudne. Z tego powodu przejściowo zespół koordynacyjny otrzymał dodatkowe mianowanie z Ministerstwa Edukacji co jednak nie jest wystarczającym umocowaniem do działania. Do tego tworzenie z NASK agencji rządowej jest niekorzystne dla współpracy, może również wprowadzić na teren działania NASK elementy zarządzania biurokratycznego.

Wobec zaistniałych trudności po wielu dyskusjach oraz podejmowanych próbach zdecydowano się na powołanie Fundacji NASK. Forma fundacji dopuszcza z jednej strony dofinansowanie działalności przez KBN, z drugiej nadaje organizacji osobowość prawną pozwalającą na samodzielne działanie. Fundacja NASK zostanie powołana przez

Cyfronet w Krakowie, Politechnikę Poznańską, Politechnikę Wrocławską oraz Uniwersytet Warszawski. Jednocześnie proponuje się, aby Prezes Zarządu Fundacji mógł uzyskać taki status, który pozwoliłby na samodzielne, w imieniu ministra, prowadzenie spraw międzynarodowych w zakresie naukowych i akademickich sieci komputerowych.

W ten sposób możnaby uzyskać następujące cechy organizacji:

- Byłaby ona kontynuatorem ASK, KASK i obecnie NASK, co jest zaletą, ale i zmusza do uwzględnienia interesów partnerów, którzy obecnie w skład fundacji nie wejdą.
 - Uzyskałaby podmiotowość prawną, wobec czego mogłaby działać we własnym imieniu w kraju i poza jego granicami.
 - Mogłaby otrzymywać zlecenie na utrzymanie sieci szkieletowej od KBN tak jak to się dzieje dotychczas.
 - Mogłaby we własnym imieniu i na własne ryzyko organizować dalsze uzupełniające środki na utrzymanie i rozwój sieci szkieletowej.
 - Mogłaby sama lub we współdziałaniu rozszerzyć zakres działalności.
 - Wreszcie mogłaby uprosić obecnie bardzo zagmatwaną strukturę prawną i finansową.
- Oczywiście ceną byłoby działanie na własne ryzyko bez parasola ochronnego w postaci własności państwowej.

4. NASK a inni operatorzy sieci komputerowych

NASK nie jest i nie będzie siecią zarobkową. Obecnie działa w ramach jednostki budżetowej jaką jest Uniwersytet Warszawski. W przyszłości jako fundacja będzie musiał przeznaczać całość dochodów na działalność statutową polegającą na utrzymaniu sieci NASK. Nie oznacza to, że usługi NASK są i zawsze będą bezpłatne. Działalność NASK kosztuje i na razie, żadna z organizacji obsługujących NASK nie czyni tego za darmo. Finansujący działalność sieci szkieletowej NASK Komitet Badań Naukowych ostrzega, że nie będzie pokrywał ciągle rosnących kosztów działania sieci. To znaczy, że część środków na działanie sieci fundacja będzie musiała zdobywać sama. Środki te nigdy nie pokryją całości kosztów, jednak z czasem muszą pokryć znaczącą ich część. Problem w tym, że potrzeby środowiska akademickiego są właściwie nieograniczone. Rośnie szybko zapotrzebowanie na przesyłanie obrazów rozumianych nie tylko jako przesyłanie obrazu wizualnego, ale również jako przesyłanie zapisów aparatury rejestrującej itp. a nie tylko opisu zjawiska. Zapotrzebowanie to oznacza zwielokrotnienie strumienia przesyłanej informacji co najmniej kilkaset razy. Wobec tego trzeba stawiać tamy nieograniczonym apetytom, najlepiej poprzez stosowanie całkowitej lub częściowej odpłatności za przyrosty zapotrzebowania na transmisje pewnego rodzaju danych. Odpłatność usług może mieć również na celu ograniczenie nadmiernej rozbudowy sieci wynikającej wyłącznie ze względów ambicjonalnych osób lub środowisk akademickich i naukowych.

Koszty każdej działalności muszą być całkowicie pokryte z różnych źródeł finansowania. W przypadku NASK mamy do czynienia z kilkoma rzeczywistościami i potencjalnymi kierunkami pokrywania kosztów:

- Obecnie ponad 90%, a w przyszłości znacząca część kosztów będzie pokrywana z budżetu poprzez zamówienie na utrzymanie sieci szkieletowej. To źródło finansowania będzie zawsze konieczne dla pokrycia składek międzynarodowych oraz dla utrzymania pewnych usług, które zgodnie z porozumieniami międzynarodowymi muszą być świadczone nieodpłatnie.

- Drugim obecnie funkcjonującym źródłem finansowania jest zwrot kosztów za korzystanie z usług NASK przez organizacje poza naukowe, które określonych usług nie mogą uzyskać od innych operatorów lub usługi NASK są istotnie lepsze.

- Już w niedalekiej przyszłości będziemy musieli wprowadzić ograniczenia administracyjne na rozbudowę sieci INTERNET, lub co słuszniejsze wprowadzić opłaty za przyłączenia do tej sieci. Opłata może mieć charakter składki lub opłaty za przyłączenia proporcjonalnej do przepustowości przyłączenia.

- Liczymy na współpracę z Telekomunikacją Polską, dla której potencjalnie jesteśmy istotnym poligonem doświadczalnym oraz źródłem kwalifikowanych kadr. Współpraca ta może przynieść środki na działalność NASK w kilku formach:

- . poprzez bezpośrednio finansowanie prac rozwojowych i wdrożeniowych służących obu organizacjom,

- . poprzez stosowanie ulg na usługi świadczone dla środowiska, tak jak to się dzieje na przykład w Stanach Zjednoczonych AP,

- . poprzez finansowanie wspólnych przedsięwzięć przynoszących korzyści obu stronom, jak na przykład uruchamianie nowych usług.

- Wreszcie istotnym źródłem finansowania NASK są i mogą być różne fundusze międzynarodowe. Uruchomieniu tych funduszy sprzyjać będzie wyzwolenie się NASKU z pręgięży jednostki państwowej. Obecnie przyjęte zasady korzystania z sieci NASK przewidują obowiązkowe zawarcie umowy z każdą osobą prawną korzystającą z sieci NASK. W umowie określone są warunki techniczne przyłączenia oraz koszt realizacji usług przez NASK. Umowy zawierane są na czas nieokreślony i określają wartość świadczonych usług przez NASK, co nie oznacza jednak konieczności wnoszenia opłat rzeczywistych. Przyjęto system ulg w opłatach:

- nieodpłatne są zawsze usługi w ramach sieci EARN - poczta i transfer ograniczonej wielkości zbiorów,

- zawsze płatne są zagraniczne usługi sieci X.25,

- opłaty za korzystanie z sieci Internet są zróżnicowane:

- . pełną ulgą w opłatach mają jednostki, których badania podstawowe są finansowane przez KBN według corocznie sporządzanej listy,

- . zawsze płacą za usługi internetowe jednostki komercyjne,

- . pozostałe jednostki mogą ewentualnie uzyskać ulgę w opłatach według uznania Przewodniczącego Zespołu Koordynacyjnego NASK,

- możliwe jest świadczenie usług dodanych przez sieć NASK, z tym, że NASK pobiera opłatę za tranzyt informacji w wysokości 30% wartości tych usług.

Wyżej opisane uwarunkowania ekonomiczne NASK sytuują operatora sieci wobec innych operatorów, a zwłaszcza TP SA. NASK nie konkuruje i nie będzie konkurować z innymi operatorami o klientów. Środowisko, w którym działa NASK wymusza szybki postęp i adaptowanie wszelkich nadających się do zastosowania nowinek. Z natury więc rzeczy NASK poza środowiskiem naukowym będzie dostarczycielem usług nowych, jeszcze nieznanymi w sieciach publicznych. Tak samo NASK służy i będzie chętnie służył swoimi doświadczeniami oraz swoimi sieciami jako poligonem doświadczalnym. Z drugiej strony NASK wszędzie, gdzie tylko będzie to możliwe ze względów technicznych i ekonomicznych, chętnie będzie korzystał z usług innych operatorów, zwłaszcza TP SA.

NASK nie przewiduje dalszej rozbudowy swoich ośrodków regionalnych. Sieć dzierżawionych łączy może być powiększona tylko w przypadkach uzasadnionych przyłączeniem większych aktywnych zasobów pracujących w sieci INTERNET. Podstawową łączność z rozrzuconymi po kraju mniejszymi uczelniami, instytutami naukowymi oraz oddziałami i filiami instytutów i uczelni chcemy uzyskać poprzez POLPAK. W ten sposób posiadacz komputera osobistego pojedynczego lub włączonego w sieć lokalną będzie mógł stosunkowo tanio uzyskać dostęp terminalowy do podstawowych zasobów i funkcji sieci typowo akademickich. Ze swojej strony liczymy na współpracę przy podłączaniu do POLPAKU innych nieakademickich użytkowników sieci z instalowaniem sprzętu, wdrażaniem pracy w sieci, szkoleniem itp. usługami wymagającymi znajomości pracy sieci.

NASK musi w szybkim czasie zwiększyć przepustowość połączeń międzymiastowych co najmniej do 64 Kbps. Proces ten już trwa i będzie realizowany w ciągu najbliższych dwóch lat. Już w tej chwili dzierżawimy dwa łącza satelitarne 64 Kbps. Takie rozwiązanie uważamy za chwilowe wymuszone brakiem innej oferty w czasie zamawiania linii. W najbliższym czasie uruchomimy dwa połączenia 64 Kbps na liniach dzierżawionych od TELBANKu.

W dłuższej perspektywie czasu chcemy połączenia 64 Kbps uzyskać od TP SA w trzech możliwych wariantach:

- Dzierżawione kanały 64 Kbps zastępujące obecne połączenia i podobnie jak one wyposażone.
- Wspólne inwestycje na kanałach 2 Mbps uruchamiające usługi dla obu partnerów z preferencyjnym kosztem użytkowania dla NASK.
- Kanały komutowane w miejskiej i w przyszłości międzymiastowej ISDN pozwalające na dynamiczne dostosowanie przepustowości oraz istnienia połączenia do potrzeb sieci NASK.

5. Formalne i rzeczowe problemy działania NASK jako operatora sieci

Od września 1992 roku NASK działa na podstawie zezwolenia Ministra Łączności na prowadzenie działalności telekomunikacyjnej. Z tego powodu nastąpił szereg regulacji prawnych działalności, obsługi sieci oraz korzystania z jej usług. W

tym celu został opracowany i wdrożony regulamin wewnętrzny sieci NASK oraz regulamin korzystania z sieci NASK. Została wdrożona, trudna w nieprzyczajonym do dyscypliny środowisku, inwentaryzacja ciągła sieci. Trwa żmudny proces zawierania umów oraz regulacji sytuacji prawnej urządzeń wykorzystywanych przez NASK. Wszystkie te działania prowadzą do wydzielenia technicznego i organizacyjnego szkieletu sieci w taki sposób, aby operator mógł ponosić pełną odpowiedzialność za jej działanie oraz skutki tego działania.

Odrębnym problemem jest homologacja urządzeń pracujących w sieci. Dotychczas homologacji podlegały wyłącznie urządzenia pracujące bezpośrednio w liniach publicznych, to znaczy modemy, bese banad'y itp. Homologacja urządzeń zwłaszcza przy przyjaznych stosunkach w Ministerstwie Łączności oraz w Instytucie prowadzącym badania była dla nas korzystna.

Obecnie wobec pojawiania się bardziej zaawansowanych usług jak sieć pakietowa POLPAK, w najbliższym czasie ISDN, wydaje się konieczne wdrożenie homologacji również urządzeń obsługujących i wyższe warstwy protokołów sieciowych. Urządzenia wykonywane przez nas w kraju mogą być łatwo przystosowane do dowolnej sieci pakietowej. Gorzej z urządzeniami produkowanymi poza granicami kraju. Polska jest zbyt małym krajem i ma za słabo rozwinięty przemysł, aby w zakresie produkcji urządzeń mogła być sensownie samowystarczalna. Naszym interesem jest dopasowywać profesjonalnie i w dużych seriach wytwarzane urządzenia do potrzeb użytkownika krajowego. Tymczasem już w tej chwili mamy poważne trudności z niekompatybilnością sieci POLPAK z urządzeniami dostarczonymi z zachodu, w tym przez takiego potentata jak TELEGLOB (MEMOTEC) kanadyjski. Co więcej te urządzenia doskonale pracują między sobą oraz z sieciami skandynawskimi. Tak samo przez nas w kraju wytwarzane urządzenia bez kłopoty dają się połączyć z innymi produkowanymi na zachodzie.

Problem daje się rozwiązać dwojako. Albo POLPAK zostanie zmieniony, tak aby nie realizował nieprotokołowej i nielogicznej funkcjonalnie funkcji (mimo, że w opisie protokołu jest ostrzeżenie, że niektóre sieci zachowują się jak POLPAK), albo trzeba sprowadzać urządzenia z zachodu w specjalnym wykonaniu dla kraju. Ten problem doboru odpowiednich opcji musi być rozwiązany poza naszą siecią. W interesie NASK-u leży by zakupowane urządzenia mogły być zbadane przed zainstalowaniem oraz odpowiednie wytyczne przekazane producentowi. Wydaje się, że podobną procedurę powinien przejść POLPAK, tak jak i każda inna usługa czy sieć udostępniana w kraju.

Warszawa kwiecień 1992 r.

Opracował
Andrzej Zienkiewicz

Warszawa, marzec 1993 r.

mgr inż. Tadeusz Bierkowski
mgr inż. Wiktor Krzanowski

ŁĄCZA W SIECI NASK

Wprowadzenie

Wszelkie usługi sieci NASK opierają się na sieci łącz fizycznych, których opis jest przedmiotem niniejszego referatu. NASK jest siecią szkieletową dostarczającą usługi dla środowiska naukowego i akademickiego. Wobec tego nie należą do NASK ośrodki uczelniane, sieci lokalne i tym podobne systemy zarządzane i obsługiwane w sposób zdecentralizowany. W warstwie łącz do NASK należą połączenia międzynarodowe, międzyregionalne, międzyuczelniane i międzykampusowe w regionach oraz wyposażenie łącz dial up zapewniających dostęp do sieci pojedynczego użytkownika.

Sieć NASK obejmuje obszar Polski i jest podzielona na dziewięć regionów:

Stołeczny	SASK	Warszawa, Białystok, Płock
Dolnośląski	DASK	Wrocław, Opole
Górnośląski	GASK	Katowice, Gliwice, Częstochowa
Lubelski	LASK	Lublin
Łódzki	LASK	Łódź
Małopolski	MASK	Kraków, Rzeszów
Pomorski	PASK	Toruń, Bydgoszcz, Gdańsk
Wielkopolski	WASK	Poznań, Zielona Góra
Zachodniopomorski	ZASK	Szczecin

Istnieją następujące łącza międzyregionalne dzierżawione od Telekomunikacji Polskiej SA :

1. Łącza analogowe

Warszawa	- Katowice
Warszawa	- Lublin
Warszawa	- Łódź
Warszawa	- Toruń
Warszawa	- Białystok

Warszawa	- Gdańsk
Warszawa	- Kielce
Poznań	- Wrocław
Wrocław	- Katowice
Katowice	- Kraków
Toruń	- Bydgoszcz
Katowice	- Gliwice
Poznań	- Szczecin

W skład każdego z tych łączy wchodzi:

- Dwa tory - oddzielne dla nadawania i odbioru
- Modemy synchroniczne V.29 9600 bit/s produkcji OBRT w Warszawie
- Multiplexery statystyczne DM 404 produkcji MEMOTECa w Kanadzie

W zasadzie wszystkie łąca międzyregionalne i międzynarodowe, a także część regionalnych jest multipleksowana. W naturalnie wieloprotokolowej sieci naukowej i akademickiej multipleksacja jest rozwiązaniem tańszym niż mnożenie łączy, lub przekładanie transmisji w różnych protokołach na jeden - na przykład X.25. W sieci NASK obsługiwane są cztery protokoły:

X.25	dla sieci pakietowych
BSC/SNA	duże komputery IBM
DECNET	maszyny VAX
TCP/IP	dla sieci INTERNET łączącej sieci lokalne

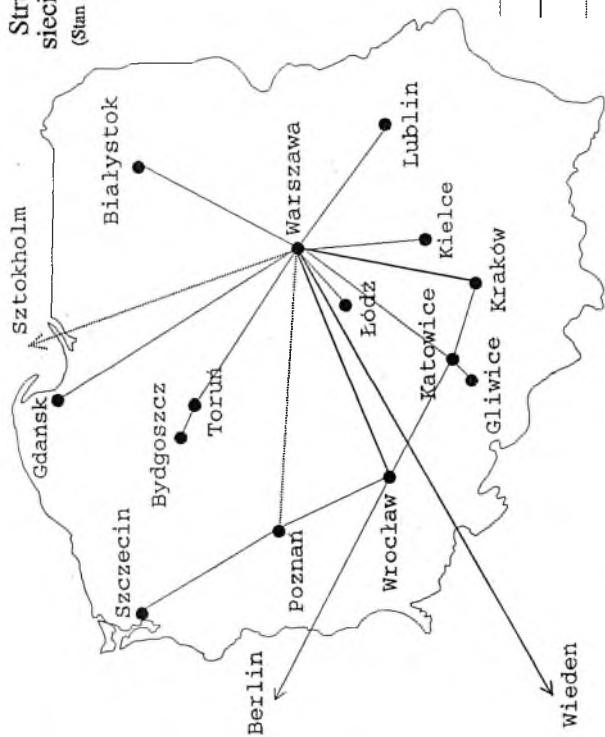
Multiplexery są rodzajem specjalizowanych komputerów, umożliwiających wprowadzenie w każde z łączy czterech niezależnych kanałów, oddzielnego dla każdego protokołu komunikacyjnego. Jest to znacznie tańsze od stosowania czterech torów. Styki portów spełniają zalecenia V.24, V.28 CCITT. Każdy port charakteryzuje się maksymalną szybkością transmisji 9600 bit/s. Ponieważ multiplexery stosują sprzętową kompresję danych, przepływność całkowita łączy 9600 bitów/s nie jest tylko prostą sumą strumieni wejściowych. Multiplexery przesyłają dane za pomocą protokołu zbliżonego do HDLC.

Multiplexery posiadają rozbudowany system kontroli i statystyki pracy łączy. W tym celu korzysta się z komputera IBM PC z zainstalowanym programem DCC połączonego przez specjalne sterowniki z portami konsoli multiplekserów. Program ten umożliwia połączenie się z każdym multiplekserem w sieci, sprawdzenie lub zmianę jego konfiguracji i obejrzenie statystyki poszczególnych portów. Dostępna jest także opcja podglądu transmisji na wybranym porcie, uwzględniająca zadeklarowany na tym porcie protokół, co znakomicie ułatwia uruchamianie połączenia.

Program sygnalizuje sytuacje awaryjne np: uszkodzenie linii, większą od założonej ilość błędów transmisji, wypełnienie łączy większe od przyjętego itp. Zapisuje także w sposób ciągły w specjalnym zbiorze występowanie takich sytuacji z

Struktura połączeń sieci NASK w Polsce

(Stan na dzień 1 marca 1993 r.)



podaniem daty i godziny. Powyższe możliwości pozwalają zarządzać siecią z jednego miejsca, przez obsługę o najwyższych kwalifikacjach, co jest olbrzymią zaletą.

2. Cyfrowe łącza satelitarne

Szybkość transmisji 9600b/s stosowana dotychczas okazuje się zbyt niska. Szczególnie w sieci INTERNET występują duże strumienie danych, które blokują łącza. Problem ten lawinowo narasta wraz z rozwojem sieci oraz wzrostem przesyłań danych typu obrazów. Należy więc przechodzić na większe szybkości. W stosunkowo prosty sposób umożliwiają to łącza satelitarne. Powodem ich zastosowania jest łatwość instalacji. Mają jednak pewne wady wynikające z ich istoty, a mianowicie:

- a/ duże opóźnienie wynoszące 0.3s
- b/ duży wpływ warunków atmosferycznych na pracę łącza
- c/ krótką żywotność

Pierwsza z wymienionych wad jest bardzo istotna. Protokoły komunikacyjne opracowane dla niewielkich opóźnień łącza, źle pracują w takich warunkach. Nie mogą doczekać się na potwierdzenie prawidłowości transmisji i ponawiają ją. Można temu w pewnym sensie zaradzić:

- a/ wydłużając czas oczekiwania, co powoduje jednak znaczne spowolnienie pracy,
 - b/ zmieniając długość okna z 8 na np. 128 ramek,
 - c/ najbardziej radykalnym sposobem jest rezygnacja z potwierdzeń i przeniesienie kontroli do wyższych warstw sieci.
- Na pozostałe wady użytkownik ma wpływ minimalny.

Obecnie istnieją cyfrowe łącza satelitarne w relacjach:

Warszawa - Sztokholm
Warszawa - Poznań

Na terenie Uniwersytetu Warszawskiego bezpośrednio przy centralnym węźle NASK została zainstalowana antena satelitarna nadawczo-odbiorcza do obsługi obu połączeń. Druga antena jest w Poznaniu na terenie Politechniki Poznańskiej na Wildzie, trzecia po stronie szwedzkiej w Wyższej Szkole Technicznej KTH.

Łącza te mają przepływność po 64Kb/s z możliwością jej zwiększenia do 2 Mb/s. Ze względu na dużą szybkość jest stosowany styk V.11. W łączach tych pracują multipleksery MC 504 i MC505. Multipleksery te są szybsze od opisywanych poprzednio i zapewniają przepływność 64kb/s skompresowanych danych na porcie composit. Multipleksier MC504 zapewnia szybkość kanałów wejściowych do 38.4kb/s.

Suma szybkości wejściowych może wynosić do 67.2kb/s dla full-duplex, lub 96 kb/s dla half-duplex. Gdy jeden z kanałów jest ustawiony na max pozostałe mogą mieć szybkość do 9600b/s. Multiplexer MC 505 charakteryzuje się dwoma liniami composite (A i B) z automatycznym przełączaniem obciążenia. Dla MC 505 suma szybkości wejściowych wynosi dla full-duplex 112 kb/s lub 156 kb/s dla half-duplex, lecz 56 kb/s lub 64 kb/s tylko na jednym porcie wejściowym.

Ponieważ TPSA i TELBANK udostępniły obecnie łącza naziemne, planowane jest zlikwidowanie w/w łączy. Zostanie natomiast zestawione łącze satelitarne Warszawa-Toruń.

3. Cyfrowe łącza Telbanku

NASK wykorzystał dwa łącza zbudowanej przez banki sieci teletransmisyjnej TELBANK. Dysponuje ona łączami radiowymi o przepływności całkowitej do 4x2 Mb/s. NASK wykorzystuje trzy połączenia o szybkościach 64 kb/s w relacjach:

Warszawa	- Wrocław
Warszawa	- Kraków
Warszawa	- Poznań

Zakończenia łączy telbankowych zlokalizowane są w bankach. Lokalne połączenia pomiędzy zakończeniami sieci TELBANK a węzłami sieci NASK są zrealizowane na dzierżawionych liniach dwuparowych wyposażonych w konwertery MIL 2x48k o szybkości 64 kbps produkcji GORAMO w Warszawie.

4. Łącza cyfrowe oferowane przez TP SA.

W związku z zapowiedzią realizacji łączy cyfrowych o przepływności 140Mb/s w relacjach międzymiastowych (grupa 1920 kanałów 64kb/s) planowane jest dzierżawienie od TP SA kilku łączy 64Kb/s. Obecnie jest wykorzystywane łącze 64 Kb/s w relacji Warszawa-Wiedeń. Przewidywane jest zwiększenie szybkości do 128Kb/s.

Następne łącza powinny być wkrótce zestawione dla relacjach Warszawa-Katowice oraz Warszawa-Sztokholm

5. ISDN (Integrated Service Digital Network)

Istnieje możliwość budowania oprócz cyfrowych linii teletransmisyjnych także centrali cyfrowych. Pozwala to uzyskać zintegrowaną sieć cyfrową ISDN. Gdy interfejs cyfrowy do takiej sieci zostanie przeniesiony do abonenta, co jest możliwe na

odległość kilku kilometrów, powstają warunki dla zintegrowania usług: telefonicznych, przesyłania danych, telemetrii, sygnalizacji i innych. Ponieważ przetworzony bez specjalnych zabiegów na postać cyfrową sygnał mowy zajmuje kanał 64kb/s, abonentowi przydziela się kilka kanałów. Stosowany jest system 2B+D przy czym

B = 64Kbps użytkowe

D = 16Kbps dla telemetrii i sygnalizacji

NASK posiada urządzenia, które po niewielkim uzupełnieniu w specjalizowane adaptery mogą wykorzystać usługi ISDN.

Obecnie, wydaje się jednak, że nie jest to rozwiązanie z przyszłością.

ŁĄCZA REGIONALNE

Łącza regionalne obsługują w zasadzie teren w promieniu kilkunastu kilometrów. Są utworzone jedynie z toru przewodowego bez jakichkolwiek urządzeń pośredniczących, a w szczególności wzmacniaków. Łącza takie nazywają się naturalnymi. Ze względu na ich szerokopasmowość można stosować proste i tanie modemy GORAMO BpH 2x9600. Umożliwiają one transmisję asynchroniczną lub synchroniczną z szybkością do 9600 bitów/s po jednym torze, kanałami na różnych częstotliwościach. Ich zasięg wynosi do 10 km. Przy większych odległościach lub bardzo złych liniach stosowane są modemy DA 296 produkcji MEMOTEC działające w kanale 0.3-3.4 kHz z szybkością 9600b/s. Problem zwiększenia szybkości transmisji dotyczy także łączy regionalnych. W tym celu stosowane są konwertery MIL 2X48k produkcji GORAMO pracujące z szybkością 64Kb/s, na dwóch parach galwanicznych. Ich zasięg wynosi około 5 km.

ŁĄCZA KOMUTOWANE

Następnym specyficznym rodzajem są łącza na liniach komutowanych. W centralnym węźle NASK modemy dołączone są do linii miejskich o numerach: 26-23-22, 26-80-08 i 26-80-09. Są stosowane modemy produkcji kanadyjskiej Memotec Dial Access 296, zgodne z zaleceniami V.32, V.22bis, V.22, CCITT, to znaczy z szybkościami 1200-9600 b/s. Posiadają sprzętową korekcję błędów i kompresję danych według protokołów MNP 2, 3, 4 i 5. Dla przykładu, stosując MNP 4, poprzez przesyłanie wydłużonych ramek i redukcję długości nagłówków, osiąga się przy 9600b/s ekwiwalentną szybkość transmisji ok. 11600b/s. Dla MNP 5 szybkość ta wzrasta do 19200 b/s.

Modemy stosują ogólnie przyjęty standard rozkazów Hayes AT2400/9600. Można więc korzystać z typowych programów telekomunikacyjnych np. Telixa. Posiadają także bardziej rozbudowany standard Concord Comand Set. Korzystając z niego można np. zdalnie konfigurować współpracujący modem DA 296. Po stronie użytkowników stosowane są modemy SCAN 245E, Ewerex Ewercom 24E+, DA 296 oraz inne.

Z łączy komutowanych korzystają użytkownicy nie posiadający rozbudowanych systemów komputerowych oraz dużych potrzeb w zakresie korzystania z sieci. Są to najczęściej użytkownicy indywidualni posiadający pojedynczy mikrokomputer w pracy czy w domu.

Należy jednak stwierdzić, że jakość połączeń komutowanych nie jest jednolita. Są miejsca oraz okresy kiedy praca na łączach komutowanych jest trudna lub niemożliwa. Wobec tego przed zdecydowaniem się na ten rodzaj łączności konieczne jest wykonanie prób pracy przy pomocy sprzętu na przykład wypożyczonego od NASK.

Opracował:
Tadeusz Bieńkowski

Sieci X.25 NASK

1. Wstęp.

Pierwsze prace zmierzające do utworzenia sieci komputerowej obejmującej ośrodki naukowe i akademickie Polski zaczęły się w latach 1977, 1978 w ramach realizacji następujących tematów: IV.6 "Komputeryzacja Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego" kierowanego przez mgr inż. Andrzeja Zienkiewicza oraz RI14 "Komputeryzacja szkół wyższych" kierowanego przez dr inż. Mieczysława Bazewicza z Politechniki Wrocławskiej. Od roku 1981 do 1985 tematy te były kontynuowane łącznie jako "Międzyuczelniana sieć komputerowa" pod kierownictwem dr Bazewicza. Dalsze prace odbywały się w latach 1987-1990 w ramach CPBR 8.13 "Krajowa Akademicka Sieć Komputerowa" pod kierownictwem prof. Daniela Bema z Politechniki Wrocławskiej. W ramach tych prac uruchomione zostały pierwsze połączenia między uczelniami oraz opracowane zostały polskie rozwiązania sieci X.25. Zrealizowane zostały cztery typy rozwiązań:

1) Węzły i koncentratory bazujące na maszynach Mera 60, stanowiących odpowiednik urządzeń PDP 11/23 (przez Politechnikę Śląską i Uniwersytet Warszawski)

2) Procesor czołowy maszyn Odra i RIAD (Politechnika Wrocławska)

3) Centraliki typu CKP (Politechnika Wrocławska i Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Telekomunikacji)

4) Koncentratory i mikrohosty na maszynach IBM PC Intensywny rozwój Naukowych i Akademickich Sieci Komputerowych rozpoczął się w roku 1990 i związany jest z pojawieniem się możliwości połączenia z sieciami światowymi EARN i DATAPAK.

2. Urządzenia sieci X.25 NASK.

Sieć X.25 NASK jest siecią otwartą umożliwiającą:

- połączenie terminal-terminal
- połączenie terminal-host
- połączenie host-host

Ponieważ sieć X.25 NASK jest połączona ze szwedzką siecią pakietową DATAPAK zasięg połączeń obejmuje cały świat, wszędzie tam, gdzie istnieją sieci pakietowe. Na terenie kraju sieć X.25 NASK jest obecnie połączona z sieciami POLPAK oraz CUPAK.

W sieci X.25 NASK pracują następujące typy urządzeń:

- węzły
- koncentratory terminali
- gateway'e

a) węzły

W sieci X.25 NASK wykorzystywane są trzy typy węzłów. Dwa pierwsze to węzły X.25 produkcji Memotec (Kanada) typu MP 9000 oraz SP 9700. Węzłopad SP9700 w wersji minimalnej posiada sześć portów wyjściowych obsługiwanych przez kartę CPU. Możliwe jest proste rozszerzenie ilości portów przez wstawienie do węzła dodatkowych kart rozszerzenia I/O, każda z nich obsługuje sześć portów. Maksymalna ilość tych kart dla SP 9700 wynosi dwie, a więc w efekcie węzłopad SP 9700 może obsłużyć sześć, dwanaście lub osiemnaście portów.

Węzeł X.25 MP 9000 w wersji minimalnej posiada również sześć portów obsługiwanych przez kartę CPU. Rozszerzanie ilości portów odbywa się przez dostawianie dalszych kart CPU (w sumie może ich być maksymalnie dziewięć), każda obsługująca dodatkowe sześć portów. Komunikacja między kartami CPU odbywa się za pośrednictwem wewnętrznej magistrali kontrolowanej przez kartę BUS CONTROLLER. Te dwa typy węzłów umożliwiają wykorzystanie następujących dodatkowych rodzajów usług (poza komutacją pakietów):

- definiowanie Closed User Group z nieograniczoną liczbą połączonych urządzeń typu DTE
- definiowanie Bilateral Closed User Group obejmującej tylko dwa urządzenia typu DTE
- definiowanie gateway'a umożliwiającego połączenie z siecią posiadającą inną strukturę adresacji
- tworzenie trwałych połączeń wirtualnych
- monitoring stanu sieci i poszczególnych połączeń
- rejestracja ilości i czasu trwania połączeń poszczególnych użytkowników
- zdalne konfigurowanie węzła

Trzecim typem są centraliki CKP8 produkcji OBRT obsługujące osiem portów z szybkością do 9600 bps.

b) koncentratory terminali

Obecnie w sieci X.25 NASK pracuje pięć typów koncentratorów terminali. Pierwszym z nich są koncentratory firmy Memotec typu PAD SP 8300 obejmujące

protokoły X.3, X.28, X.29. W wersji minimalnej obsługują one jeden port sieci X.25, jeden port operatorski STP, oraz cztery asynchroniczne porty użytkowników. Istnieje możliwość rozszerzenia ilości portów przez dostawienie maksimum dwóch dodatkowych kart rozszerzenia I/O, otrzymując koncentrator obsługujący dziesięć lub szesnaście portów użytkownika. Jako koncentrator terminali może również pracować wspomniany wcześniej węzło-pad SP 9700 (poszczególne porty SP9700 są definiowane jako asynchroniczne PAD). Kolejnym typem jest koncentrator terminali firmy Meraster. Może on obsłużyć do ośmiu portów użytkownika, każdy o prędkości 9600 bps. Posiada zaimplementowane opcje PADa. Na porcie konsoli zainstalowany jest emulator terminala VT100. Czwartym typem jest koncentrator terminali zainstalowany na komputerze IBM PC typu XT turbo, AT, lub 386. Komputer musi zawierać kartę synchroniczną, kartę Xenix z czterema portami RS232, oraz posiadać oprogramowanie dostarczające implementację PADa, umożliwiające pracę w sieci X.25. Koncentrator ten może obsłużyć cztery porty użytkownika plus konsolę, każdy pracujący z prędkością do 9600 bps. Piątym typem jest mikrohost zainstalowany na komputerze IBM PC.

c) gateway'e

Gateway jest to urządzenie umożliwiające połączenie ze sobą sieci o różnych protokołach i wymianę danych między nimi. Obecnie w sieci X.25 pracują dwa główne typy gateway'ów. Jednym z nich jest Starmaster firmy Gandalf, umożliwiającą połączenie ze sobą sieci różnych protokołów tzn. X.25, TCP/IP, DECnet (LAT), oraz terminali asynchronicznych. Urządzenie tego typu pracuje obecnie w Centrum Informatycznym Uniwersytetu Warszawskiego i realizuje połączenia między siecią X.25, siecią DECNET i siecią Internet. Drugim typem jest gateway typu N 1500 umożliwiającą współpracę głównie sieci X.25 z SNA/BSC oraz terminali asynchronicznych. Dokładne informacje na temat obu typów urządzeń będą przedstawione w osobnym wystąpieniu.

Centralnym urządzeniem sieci X.25 NASK jest 42-portowy węzeł firmy Memotec typu MP9000 zainstalowany w centralnym węźle NASK w budynku Centrum Informatycznego Uniwersytetu Warszawskiego (ul. Krakowskie Przedmieście). Przy pomocy łączy dzierżawionych posiada on połączenia z 18-portowymi węzłami strefowymi typu MP9000 zainstalowanymi we Wrocławiu, Poznaniu, Gliwicach, Gdańsku, Krakowie i Toruniu, węzłami regionu warszawskiego w Łodzi, Lublinie, Białymstoku (SP 9700) i Politechnice Warszawskiej (SP 9700), 18-to portowy węzeł w Szczecinie został dołączony do węzła w Poznaniu. Schemat połączeń sieci X.25 NASK przedstawiony jest na rys. 1.

Struktura połączeń sieci NASK X.25 w Polsce

Sztokholm
X.25 DATAPAK

Gdańsk
W 1x18

Słupsk
PAD 1x12

Koszalin
PAD 1x12

Szczecin
W 1x18

Berlin
X.25 DFN

Poznań
W 1x18

Toruń
W 1x18

Białystok
W 1x6

Olsztyn
PAD 1x12

Warszawa
W 1x42 W 1x6

Łódź
W 1x18

Wrocław
W 1x18 W DFN

Zielona Góra
PAD 1x12

Jelenia Góra
PAD 1x12

Gliwice
W 1x18 W 1x6

Kraków
W 1x18

Lublin
W 1x18

Rzeszów
PAD 1x12

Bielsko-Biala
PAD 1x12

9.6 Kb/s

W - WEZEL SIECI X.25

□ - Koncentrator (PAD)
sieci X.25

□ - połączenie przez POLPAK

Rys. 1

3. Połączenia sieci X.25 NASK

Sieć X.25 NASK posiada połączenia z sieciami DATAPAK, POLPAK oraz CUPAK.

Sieć DATAPAK jest szwedzką publiczną siecią pakietową X.25. Połączenie sieci NASK z DATAPAKiem umożliwia użytkownikom NASK nawiązywanie połączeń międzynarodowych. Sieć POLPAK jest również publiczną siecią pakietową X.25. Jest ona własnością przedsiębiorstwa Telekomunikacja Polska S.A. Współpraca z nią umożliwia łatwe i tanie włączenie do sieci NASK tych ośrodków naukowych i akademickich, do których z różnych względów nieopłacalne ekonomicznie jest zestawianie łączy dzierżawionych, a więc wszelkich niewielkich ośrodków akademickich oddalonych od dużych centrów naukowych posiadających bezpośrednie połączenia z NASK. Planowane jest dołączenie każdego węzła strefowego NASK do najbliższego węzła sieci POLPAK. Sieć CUPAK jest prywatną siecią pakietową X.25 obejmująca swym zasięgiem centralne urzędy administracji państwowej RP.

Z punktu widzenia adresacji sieć NASK w okresie przejściowym (projekt adresacji w sieci X.25 NASK oraz adresacji w okresie przejściowym został opisany w dodatku) jest podsiecią sieci DATAPAK jak i POLPAK. W ramach adresu w sieci POLPAK dla sieci NASK wydzielona została siedmioznakowa przestrzeń adresowa, natomiast w ramach DATAPAKu NASK posiada sześćoznakową przestrzeń adresową. W strukturze adresacji sieci NASK przyjęty został więc następujący schemat adresacji (rys. 2.): adres składa się z sześciu znaków, przy czym pierwszy jest numerem strefy, drugi jest numerem węzła sieci X.25 w danej strefie, przy czym dla głównego węzła danej strefy przyjęty został numer 0 (zero). Kolejne dwa znaki są numerem urządzenia końcowego, a ostatnie dwa znaki są numerem terminala podłączonego do urządzenia końcowego (np. koncentratora terminali).

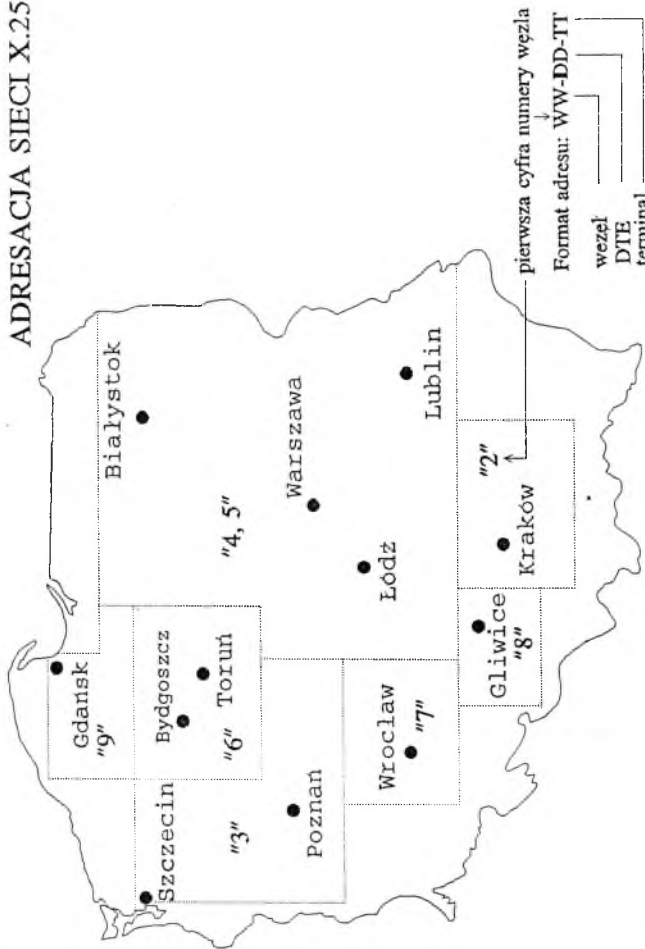
4. Struktura sieci X.25 NASK

Struktura sieci X.25 NASK w poszczególnych miastach przedstawia się następująco:

Warszawa :

w Warszawie znajdują się dwa węzły X.25: węzeł centralny zainstalowany w węzle NASK w CIUW oraz węzeł w Centralnym Ośrodku Informatyki Politechniki Warszawskiej. Węzeł centralny jest połączony z sieciami DAPAPAK, POLPAK i CUPAK. Do węzła centralnego dołączony jest Starmaster firmy Gandalf pełniący funkcję gateway-a pomiędzy sieciami X.25, DECnet i Internet oraz system N1500 firmy Data Delecta umożliwiający dostęp do sieci EARN. Węzeł posiada połączenia z węzłami strefowymi sieci X.25 NASK we Wrocławiu, Poznaniu, Gliwicach,

ADRESACJA SIECI X.25



Rys. 2.

Gdańsku, Toruniu i Krakowie oraz z węzłami regionalnymi (region warszawski) w Lublinie, Łodzi i Białymstoku. Ponadto dołączone są do niego koncentratory terminali zainstalowane w KBN, jednostkach organizacyjnych UW, SGGW oraz instytutach naukowo-badawczych PAN.

Białystok :

w Białymstoku na Politechnice Białostockiej pracuje węzło-pad SP9700 mający połączenie z węzłem centralnym NASK w Warszawie. Dołączony jest do niego koncentrator terminali MERA660.

Lublin :

w Lublinie na Uniwersytecie Marii Curie - Skłodowskiej znajduje się węzeł MP9000 połączony z centralnym węzłem NASK w Warszawie i siecią POLPAK. Dołączone są do niego: system N1500 pełniący funkcję gateway-a do sieci EARN oraz kolejny gateway łączący sieć X.25 z siecią lokalną UMCS.

Łódź :

w Łodzi zainstalowany jest na Politechnice Łódzkiej węzeł MP9000. Jest on połączony z centralnym węzłem NASK w Warszawie, a w niedalekiej przyszłości planowane jest połączenie z siecią POLPAK. Do węzła dołączone są: koncentrator terminali SP8300 oraz komputer MIKRO VAX II.

Poznań :

w Poznaniu pracuje węzeł MP9000 znajdujący się na Politechnice Poznańskiej. Realizuje on połączenia strefowe z Warszawą i Wrocławiem i wewnątrz regionalne ze Szczecinem. Do węzła dołączony jest koncentrator terminali SP9700 oraz gateway umożliwiający nawiązywanie połączeń pomiędzy siecią X.25, a siecią lokalną Politechniki. Planowana jest instalacja systemu N1500 pełniącego funkcję gateway-a do sieci EARN.

Szczecin :

w Szczecinie na Uniwersytecie Szczecińskim pracuje węzeł MP9000. Posiada on połączenie z węzłem strefowym w Poznaniu. Dołączone są do niego: koncentrator terminali MERA660 oraz SP9700.

Wrocław :

we Wrocławiu na Politechnice Wrocławskiej znajdują się dwa węzły sieci

X.25. Pierwszy z nich to węzeł strefowy MP9000, posiadający połączenia z węzłami strefowymi w Warszawie, Poznaniu, Gliwicach i siecią POLPAK oraz drugi węzeł X.25 typu SWITCH 2000 pełniący funkcję gateway-a do sieci DFN. Dołączone są do nich: komputer IBM (poprzez procesor czołowy PTD), mikrohosty, komputery VAX, koncentrator terminali SP8300 oraz system N1500 będący gateway-em do sieci EARN.

Gliwice :

w Gliwicach pracuje węzeł MP9000 znajdujący się na Politechnice Śląskiej. Posiada on połączenia z węzłami w Warszawie, Wrocławiu, Krakowie i węzłem wewnątrz regionalnym. Do tych węzłów dołączone są mikrohosty oraz komputery typu VAX i DELTA zainstalowane na Politechnice Śląskiej.

Kraków :

w Krakowie w ACK Cyfronet został zainstalowany węzeł MP9000 realizujący połączenia międzystrefowe z Warszawą i Gliwicami oraz siecią POLPAK. Dołączone są do niego koncentratory terminali typu CPX-16 i SP9700 także w ACK Cyfronet.

Toruń :

w Toruniu znajduje się węzeł strefowy X.25 typu MP900, który jest połączony z centralnym węzłem NASK w Warszawie. Dołączony jest do niego koncentrator terminali SP9700.

Gdańsk :

w Gdańsku na Uniwersytecie Gdańskim zainstalowany jest węzeł strefowy MP9000 posiadający połączenie z centralnym węzłem NASK, a w niedalekiej przyszłości z siecią POLPAK. Dołączony jest do niego koncentrator terminali SP9700.

Poza regionami w ramach NASK zostaną zainstalowane koncentratory terminali (PAD) dla połączenia z siecią POLPAK.

W miarę rozwoju sieci X.25 NASK i instalacji nowych urządzeń możliwa będzie coraz sprawniejsza i bardziej efektywna współpraca i wymiana informacji pomiędzy ośrodkami naukowymi i akademickimi w Polsce i korzystanie z podobnych usług na całym świecie.

Opracował:
mgr inż. Tadeusz Wiśniewski

DODATEK

Projekt adresowania w Naukowej Akademickiej Sieci Komputerowej X.25.

1. Sieć komputerowa NASK jest widziana jako wielowarstwowa struktura hierarchiczna.

- Najwyższy poziom struktury tworzy węzeł centralny NASK.
- Z węzłem centralnym są połączone węzły strefowe NASK.
- Z węzłem strefowym jest połączony układ węzłów w strefie.
- Do węzła mogą być dołączone urządzenia końcowe DTE lub zakończenia sieci specjalnej jako DTE.
- Do urządzenia końcowego dołączony jest układ terminali lub odpowiadających jednostek. Adres terminala jest przenoszony jako parametr protokołu transportowego sieci lub jako rozszerzenie adresu X.25.

2. Projektowana struktura adresowania w sieci X.25 NASK.

W sieci X.25 NASK dla połączeń międzynarodowych projektowany jest następujący schemat adresacji:

$p + \text{DNIC} + \text{Network Terminal Number (NTN)}$

gdzie:

- p = 0 dla połączeń międzynarodowych
- DNIC = 2602 (260 - w/g standardu X.121, 2 - otrzymany przez NASK)
- NTN = S-W-DD-TT - maksymalnie 6-cio cyfrowy numer zakończenia
 - S - numer strefy NASK
 - W - numer węzła w strefie
 - DD - numer urządzenia końcowego DTE
 - TT - numer terminala dla opcji PAD

Dla połączeń wewnątrz sieci X.25 NASK adres będzie miał następującą postać:

$2 + \text{Network Terminal Number}$

gdzie:

- 2 - Network Identifier otrzymany przez NASK
- NTN = S-W-DD-TT - maksymalnie 6-cio cyfrowy numer zakończenia
 - S - numer strefy NASK
 - W - numer węzła w strefie
 - DD - numer urządzenia końcowego DTE
 - TT - numer terminala dla opcji PAD

3. Projektowane adresowanie w sieci X.25 NASK.

Sieć NASK została podzielona na 7 stref. W każdej strefie jest wyznaczony węzeł centralny (tzw. węzeł strefowy). Przyjęto następującą numerację stref NASK:

Numer strefy	Miasto numer węzła centralnego w strefie	Regiony dołączone do węzła strefowego
2	Kraków (nr 20) Poznań (nr 30)	Szczecin
4,5	Warszawa (nr 40)	Łódź, Lublin, Białystok
6	Toruń (nr 60)	Bydgoszcz
7	Wrocław (nr 70)	
8	Gliwice (nr 80)	Katowice
9	Gdańsk (nr 90)	

Uwaga: węzeł centralny w Warszawie o numerze 40 pełni jednocześnie funkcję centralnego węzła sieci X.25 NASK. W projekcie brak strefy o numerze 1, który został potraktowany jako rezerwa na przyszłość.

4. Adresowanie w sieci X.25 NASK w okresie przejściowym.

W okresie przejściowym sieć X.25 NASK jest widziana jako prywatna podsieć publicznych sieci pakietowych - szwedzkiej DATAPAK oraz polskiej POLPAK. Sieć DATAPAK przewiduje maksymalnie 6-cio cyfrową przestrzeń adresową dla dołączonej podsięci prywatnej, natomiast sieć POLPAK 7-mio cyfrową. W związku z koniecznością zachowania jednolitej postaci adresu NASK na styku z sieciami POLPAK i DATAPAK adres wewnętrzny NASK może być maksymalnie 6-cio cyfrowy. Powyższe wymaganie jest widoczne w przyjętej strukturze adresu wewnątrz sieci X.25 NASK. Struktura adresu obowiązująca w okresie przejściowym jest identyczna z proponowanym NTN opisanym w punkcie 3 projektu.

4.1. Adresowanie w sieci POLPAK na styku z siecią NASK.

W sieci POLPAK jest przewidziany dla abonenta synchronicznego wewnętrznego 8-mio cyfrowy adres zakończenia o postaci:

p-xxxxxxx-yyyyyyyy

gdzie: p=1 - prefix dla połączeń w sieci POLPAK

xxxxxxx - adres zakończenia w sieci POLPAK dla abonenta synchronicznego (w szczególności adres styku sieci POLPAK i NASK)

yyyyyyyy - przestrzeń adresowa wykorzystywana, gdy abonentem jest podsieć prywatna (w szczególnych przypadkach długość adresu w tym polu wynosi zero).

4.2. Adresowanie w sieci DATAPAK na styku z siecią NASK.

Sieci NASK jako prywatnej podsieci publicznej sieci pakietowej DATAPAK przyznano adres zakończenia o postaci:

0-2407-9001-yyyyyy

gdzie: yyyyyy - przestrzeń adresowa możliwa do wykorzystania w sieci NASK.

4.3. Struktura adresu w sieci NASK.

4.3.1. Struktura adresu dla połączeń międzynarodowych. Dla przychodzących połączeń międzynarodowych adres w sieci NASK ma następującą postać:

0-2407-9001-s-w-dd-tt

gdzie: s - numer strefy NASK

w - numer węzła w strefie

dd - numer urządzenia końcowego DTE

tt - numer terminala dla opcji PAD

4.3.2. Struktura adresu dla połączeń wewnątrz sieci NASK. Dla połączeń wewnątrz sieci NASK adres ma następującą postać (tzw. forma skrócona adresu):

s-w-dd-tt

gdzie: s, w, dd, tt - jak w p-cie 4.3.1

4.3.3. Struktura adresu dla połączeń przez sieć POLPAK. Dla połączeń z siecią POLPAK adres ma następującą postać:

1-xxxxxxx-s-w-dd-tt

gdzie: xxxxxxx - adres styku sieci POLPAK z siecią NASK
s,w,dd,tt - jak w p-cie 4.3.1

5. Sposoby nawiązywania połączeń dla abonentów sieci NASK, POLPAK oraz międzynarodowej sieci X.25.

5.1. Abonent sieci NASK z abonentem sieci NASK.

Dla uzyskania połączenia wykorzystywany jest adres skrócony o postaci:

s-w-dd-tt

gdzie: s,w,dd,tt - jak w p-cie 4.3.1
np. 407101, aby uzyskać połączenie z komputerem
IBM 3090 (sieć EARN) w CIUW.

5.2. Abonent sieci NASK z abonentem sieci międzynarodowej.

Dla uzyskania połączenia wykorzystywany jest pełny adres X.25 właściwy dla adresata o postaci:

0-kkk-nn...n

gdzie: kkk - numer kraju
nn...n - do 11 cyfr adresu DTE w danym kraju
np. 0-310-690157800, aby uzyskać połączenie z bazą McGrawHill w USA.

5.3. Abonent sieci NASK z abonentem sieci POLPAK lub abonentem sieci NASK dołączonym poprzez sieć POLPAK.

Dla uzyskania połączenia wykorzystywany jest adres o postaci:

1-xxxxxxx-s-w-dd-tt

gdzie: xxxxxxx - adres abonenta sieci NASK w sieci POLPAK
s,w,dd,tt - jak w p-cie 4.3.1
jeśli adresatem jest abonent NASK dołączony poprzez sieć POLPAK lub

1-xxxxxxx-yy...y

gdzie: xxxxxxx - adres abonenta sieci POLPAK
yy...y - część adresowa używana jeśli do sieci POLPAK dołączona jest dowolna podsieć prywatna (w szczególności długość tej części adresu może być równa zeru) dla pozostałych abonentów.

5.4. Abonent sieci międzynarodowej z abonentem sieci NASK.
Dla uzyskania połączenia wykorzystywany jest pełny adres o postaci:

0-2407-9001-s-w-dd-tt

gdzie s,w,dd,tt - jak w p-cie 4.3.1
np.0-2407-9001-407101, aby uzyskać połączenie z komputerem IBM 3090 (sieć EARN) w CIUW.

5.5. Abonent sieci międzynarodowej z abonentem sieci POLPAK. W tym przypadku połączenie przebiega w sposób dwuetapowy:

- nawiązanie połączenia z gateway'em NASK o adresie:
0-2407-9001-s-w-dd-tt opisane w p-cie 5.4

- po uzyskaniu połączenia z gateway'em i stając się w ten sposób abonentem NASK należy wykonać połączenie opisane w p-cie 5.3. lub wybranie od razu adresu abonenta sieci POLPAK o postaci:

0-2601-xxxxxxx-yyy

gdzie: xxxxxxx - adres portu X.25 w sieci POLPAK
yyy - część adresowa używana jeśli do sieci POLPAK dołączona jest dowolna podsieć prywatna (w szczególności długość tej części adresu może być równa zeru).

5.6. Abonent sieci POLPAK z abonentem sieci NASK.
Dla uzyskania połączenia wykorzystywany jest adres o postaci:

1-xxxxxxx-s-w-dd-tt

gdzie: xxxxxxx - adres styku sieci POLPAK i NASK
s,w,dd,tt - jak w p-cie 4.3.1
np.1-xxxxxxx-407101, aby uzyskać połączenie z komputerem IBM 3090 (sieć EARN) w CIUW.

5.7. Abonent sieci POLPAK z abonentem sieci POLPAK lub abonentem sieci NASK dołączonym poprzez sieć POLPAK.
Dla uzyskania połączenia wykorzystywany jest adres o postaci:

1-xxxxxxx-yy...y

gdzie: xxxxxxx - adres abonenta sieci POLPAK
yy...y - część adresowa używana jeśli do sieci POLPAK dołączona

jest dowolna podsieć prywatna (w szczególności długość tej części adresu może być równa zeru), lub

1-xxxxxxx-s-w-dd-tt

gdzie: xxxxxxx - adres abonenta sieci NASK w sieci POLPAK

s,w,dd,tt - jak w p-cie 4.3.1

jeśli adresatem jest abonent NASK dołączony poprzez sieć POLPAK

5.8. Abonent sieci POLPAK z abonentem sieci międzynarodowej. W tym przypadku połączenie przebiega w sposób dwuetapowy:

- nawiązanie połączenia z gateway'em NASK o adresie:

1-xxxxxxx-s-w-dd-tt opisane w p-cie 5.6

- po nawiązaniu połączenia z gateway'em i stając się w ten sposób abonentem sieci NASK należy wykonać połączenie opisane w p-cie 5.2, lub wybranie od razu adresu abonenta sieci międzynarodowej w/g schematu przedstawionego w p-cie 5.2.

Opracował:

mgr inż. Tadeusz Wiśniewski

Sieć Internet w NASK

Internet jest obecnie najbardziej dynamicznie rozwijającym się rodzajem sieci w NASK. Skupia on sieci z protokołem TCP/IP placówek naukowo-badawczych i akademickich, ciesząc się w kraju ogromną popularnością. Liczba komputerów dołączonych do Internetu w ramach NASK w szybkim tempie rośnie. W celu przybliżenia tego rodzaju sieci przedstawiony zostanie krótki przegląd podstawowych idei, którymi kierowali się ludzie tworzący Internet oraz nierozzerwalnie związany z nim protokół TCP/IP.

W ostatnich latach wymiana informacji stała się koniecznością. Przesyłanie danych umożliwia kontakty między partnerami odległymi o setki kilometrów, dostęp do baz danych z różnych dziedzin nauki, techniki oraz, a może przede wszystkim, daje naukowcom możliwość wysyłania programów i danych do superkomputerów w celu szybkiego przetwarzania. W dobie powszechnej komputeryzacji i istnienia sieci lokalnych naturalną wydaje się komunikacja za pomocą sieci. Niefortunnie, większość lokalnych sieci komputerowych jest niezależna i projektowana tak, aby sprostać wymaganiom danej grupy użytkowników. Wybór sprzętu i rozwiązań sieciowych prowadzi do problemów komunikacyjnych. Co ważniejsze nie jest możliwe zbudowanie uniwersalnej sieci przy pomocy jednego rodzaju sprzętu, ponieważ nie zadowolą on wszystkich. Niektórzy wymagają bardzo szybkich sieci do połączeń maszyn na niewielkie odległości, inni zadowolają się wolniejszymi, ale zdolnymi do połączeń przez setki kilometrów. Duże firmy komputerowe w trosce o zapewnienie możliwości komunikowania się swoich wyrobów wprowadziły firmowe standardy architektury logicznej oprogramowania sieciowego (np. IBM - architektura SNA, DEC - architektura DNA i odpowiadające jej oprogramowanie DECnet). Jednak wyroby dostosowane do różnych architektur firmowych nie mogły komunikować się ze sobą. Mniejsi producenci, niezdolni do rozwinięcia i wylansowania własnej architektury byli zagrożeni utratą rynków. Technologia powstała z myślą o ułatwieniu połączenia wielu sieci lokalnych różnych typów jest Internet. Ukrywa on detale sprzętu sieciowego i umożliwia komunikowanie się komputerów niezależnie od miejsca i rodzaju ich fizycznego połączenia.

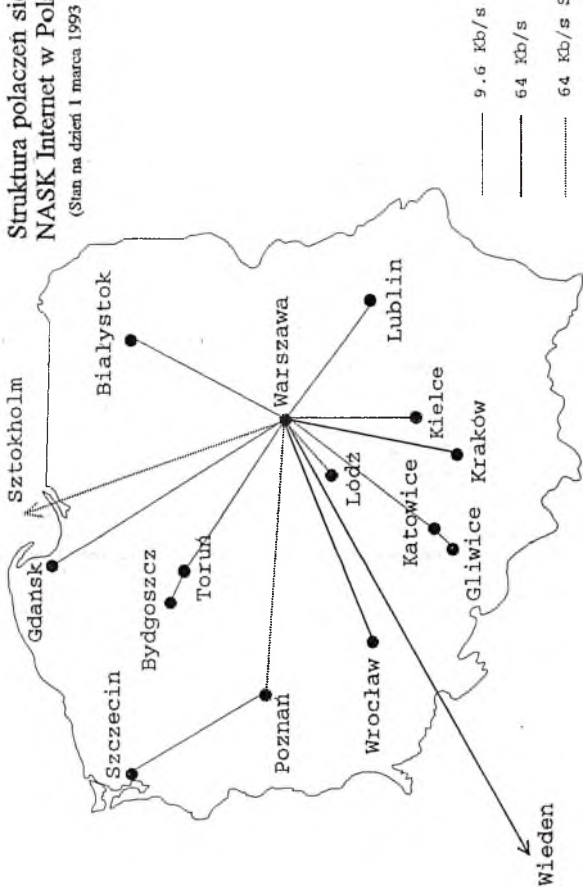
Elementy sieci generalnie można podzielić na trzy klasy:

a) sieci lokalne (Local Area Networks - LAN)

Istnieje tu bardzo duża różnorodność wykonania. Typowo mogą one być wykonane na bazie topologii magistrali, pierścienia lub gwiazdy. Sieci te z reguły pokrywają małe obszary geograficzne (pojedyncze pomieszczenia, budynki lub kompleksy budynków). Występują tu duże prędkości i małe opóźnienia transmisji.

Struktura połączeń sieci NASK Internet w Polsce

(Stan na dzień 1 marca 1993 r.)



b) sieci miejskie (Metropolitan Area Networks - MAN)

Jest to specjalny rodzaj sieci, tworzonych na terenie większych ośrodków miejskich. Tworzą one podstawową strukturę połączeń instytucji na terenie danego miasta, przy czym najczęściej wykonane są one na bazie bardzo szybkich połączeń cyfrowych, np. FDDI, ISDN itp.

c) sieci rozległe

Geograficznie rozproszone komputery i sieci lokalne są łączone ze sobą w kompleksy zwane sieciami rozległymi. Sieci te mają rozbudowaną strukturę linii połączeniowych i urządzeń do przesyłania danych.

Struktura Internetu jest hierarchiczna. Zgodnie ze swoją nazwą Internet jest zespołem połączonych ze sobą sieci, z których każda może być podzielona na podsieci. Te podsieci najczęściej są sieciami lokalnymi. Komunikacja między komputerami w tej samej podsieci jest bardzo prosta i polega na bezpośrednim przesyłaniu danych między dwoma komputerami. Przesyłanie informacji między różnymi sieciami wymaga natomiast znajomości drogi połączeń między nimi. Znajdowaniem tej drogi i przesyłaniem danych między kolejnymi sieciami od nadawcy od adresata zajmują się urządzenia zwane "router'ami" lub czasami "gateway'ami". Mogą to być dedykowane urządzenia przeznaczone tylko do tego celu lub komputery ogólnego przeznaczenia z odpowiednim oprogramowaniem.

Routery są połączone jednocześnie do dwóch lub więcej sieci, przy czym dla każdej sieci wydają się być dołączonym do niej urządzeniem. Dlatego w każdej sieci posiadają fizyczny interfejs oraz adres IP odpowiedni dla niej. Przy przesyłaniu danych generalnie wymagane jest, aby router wybrał adres następnego routera na drodze do adresata lub (dla końcowej sieci) adres docelowego komputera w tej sieci. Algorytm wybierania tej drogi nazywany jest "routingiem" i zależy od bazy danych wewnątrz routera. Baza danych routingu może być stała (statyczna), niezależna od aktualnego stanu sieci. Może być również zmieniana dynamicznie, odzwierciedlając aktualną topologię systemu Internetowego. Routery tworzą więc drogi połączeń całych sieci, a nie tylko pojedynczych maszyn, odgrywając kluczową rolę w komunikacji Internetowej. Widać z tego, że Internet stanowi jakby jedną ogromną sieć z tą tylko różnicą, że jest to struktura wirtualna utworzona przez programistów, składająca się z tysięcy fizycznych sieci lokalnych.

W celu zapewnienia odpowiedniego przesyłania informacji między poszczególnymi sieciami na początku lat siedemdziesiątych został opracowany protokół komunikacyjny TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol). Początkowo został on stworzony na potrzeby wojskowe dla Departamentu Obrony USA (DoD). Bardzo szybko został on jednak wykorzystany do celów cywilnych. Na początku lat osiemdziesiątych większość amerykańskich ośrodków naukowych i akademickich połączyła się Internetem. W dalszej kolejności sieć Internet zaczęły wykorzystywać

ośrodki przemysłowe oraz instytucje państwowe. Najważniejszym z czynników, które wzmogły popularność tego protokołu było zaimplementowanie go w systemie operacyjnym UNIX, używanym przez coraz większą liczbę komputerów.

TCP/IP jest obecnie jedynym w pełni zaimplementowanym protokołem nie związanym z żadnym producentem czy typem komputera. Jest on uniwersalny, a jego implementacje dostępne są praktycznie na wszystkie typy maszyn i systemy operacyjne. Z tych powodów jest on tak naprawdę standardem używanym niezwykle często zarówno w sieciach lokalnych jak i rozległych. Obecnie trudno jest znaleźć komputer, na którym nie stworzono oprogramowania TCP/IP, np. PC z oprogramowaniem FTP Software, unixowe stacje robocze oraz większe komputery (np. VAX 6000 z VMS Ultrix Connection). Również wiele systemów sieci lokalnych, np. Novell NetWare, może pochwalić się możliwością integracji z systemem UNIX.

Pod nazwą TCP/IP kryją się de facto dwa standardy protokołów używanych do komunikacji w sieciach. Opisują one formy przesyłania informacji, specyfikują ich detale, obsługę błędów itp.

Wszystkie programy Internetu używają IP jako podstawowego mechanizmu transportu danych. IP realizuje tzw. datagramowy lub bezpołączeniowy model komunikacji. Polega on na podziale całkowitej informacji na części zwane datagramami, zawierającymi w nagłówku między innymi adres nadawcy i adres docelowy. IP zajmuje się zaopatrzeniem datagramów w odpowiednie adresy, specyfikacją typu usługi sieciowej oraz zabezpieczeniem informacji. Ma on za zadanie również przetransportowanie datagramów do ich miejsca docelowego nie dbając o błędy powstałe podczas transmisji, przy czym drogi przesyłania tych datagramów mogą być różne w zależności od aktualnego stanu sieci i natężenia ruchu na poszczególnych liniach przesyłowych.

TCP jest protokołem wyższego poziomu odpowiadającym za dzielenie danych na części i ich składanie w miejscu przeznaczenia we właściwej kolejności. Zapewnia on również retransmitowanie datagramów zgubionych lub zniszczonych oraz kontrole połączenia między stacjami końcowymi. Realizuje on w praktyce ideę niezawodnego transportu danych.

Najważniejszą cechą tych protokołów jest jednak to, że pozwalają rozpatrywać standardy komunikacyjne bez względu na sprzęt jakim dysponują poszczególne sieci lokalne.

Twórcy Internetu przyjęli schemat adresowania analogiczny do fizycznej sieci, w której każdy komputer ma przypisany swój unikalny w świecie 32-bitowy identyfikator, stanowiący tzw. numer Internetowy, zwany też numerem IP. Dla uproszczenia jest on zapisywany jako sekwencja czterech liczb ośmiobitowych oddzielonych kropkami (np. 148.81.16.50). Koncepcyjnie numer ten jest parą identyfikującą numer sieci (net-id) oraz numer komputera w sieci (host-id). W naszym przykładzie numerem sieci jest część 148.81, natomiast numerem komputera w sieci jest 16.50. Adresy sieci zostały podzielone na pięć klas, różniących się ilością

komputerów możliwych do zainstalowania w pojedynczej sieci. W warunkach polskich jest możliwe uzyskanie adresów z tzw. klasy B (ponad 65 tysięcy komputerów) oraz klasy C (do 254 komputerów w sieci).

Symbolicznie adres Internetowy można przedstawić następująco:

$$\text{adres-IP} = \{ \langle \text{numer-sieci} \rangle , \langle \text{numer-komputera} \rangle \}$$

Aby dostarczyć datagram do adresata poszczególne routery znajdują drogę tylko na podstawie adresu IP zawartego w części $\langle \text{numer-sieci} \rangle$, natomiast ostatni router na drodze pakietu musi na podstawie adresu IP podanego w części $\langle \text{numer-komputera} \rangle$ przekształcić w adres fizyczny hosta dołączonego do tej sieci i przesłać datagram do tego komputera. Ta prosta notacja została jednak rozszerzona o koncepcję "podsieci". Ze względu na gwałtowny wzrost liczby numerów sieci i skomplikowania routingu stało się to konieczne w architekturze Internetu. Pozwoliło to na prostsze odzwierciedlenie zawłości struktury połączeń sieci lokalnych w sposobie przesyłania danych. Podsieci pozwalają na dwupoziomą hierarchiczną strukturę routingu. Polega to na podziale pola $\langle \text{numer-komputera} \rangle$ na dwie części: numer podsieci i rzeczywisty numer komputera w tej podsieci. Miejsce podziału tego rozszerzonego numeru sieci jest wskazywane przez 32 bitową liczbę, zwaną "maską podsieci". W połączonych sieciach lokalnych jednej organizacji może teraz występować jeden numer sieci, lecz różne numery podsieci, co ułatwia administratorowi obsługę danej sieci.

W celu ułatwienia użytkownikom komunikacji między komputerami poza numerem Internetowym dla oznaczania komputerów wprowadzono również nazwy symboliczne. Obsługą tych nazw zajmuje się tzw. DNS (Domain Name Service), pozwalający na konwersję adresu symbolicznego na liczbowy w sposób niewidoczny dla użytkownika. Nazwa składa się z kilku (najczęściej od trzech do pięciu) członów oddzielonych kropkami i ma również strukturę hierarchiczną. Hierarchia ta nie musi się jednak pokrywać z hierarchią sieci i podsieci. Najbardziej ogólna klasa umieszczana jest po prawej stronie. Z reguły jest to dwuliterowy skrót nazwy państwa, np.

pl - Polska,
uk - Wielka Brytania,
us - nowo powstająca domena dla Stanów Zjednoczonych, itd.

Wyjątkiem są tu Stany Zjednoczone, gdzie nazwy symboliczne nie miały w ogóle ostatniego dwuliterowego członu. Dopiero niedawno powstał projekt zmodyfikowania nazewnictwa w USA, w którym uwzględniono już tę część nazwy. Również główne urzędnictwa związane bezpośrednio z obsługą sieci (np. routery) nie mają w nazwie określenia państwa.

Kolejne coraz węższe klasy umieszcza się ku lewej. Przyjęło się, że nazwy te

jednoznacznie określają miejsce danego komputera w sieci oraz rodzaj organizacji, do której on należy. Najczęściej stosowane określenia są następujące (w nawiasach podane są skróty najczęściej stosowane w Europie):

- com (co) - instytucje i organizacje komercyjne, firmy prywatne,
- edu (ac) - instytucje naukowe i akademickie,
- gov (gv) - instytucje państwowe,
- mil - instytucje wojskowe,
- net (nt) - urzadzenia bezpośrednio związane z obsluga sieci,
- org - organizacje nie nalezace do zadnej z powyzzszych klas.

Najbardziej po lewej znajduje się nazwa komputera w sieci lokalnej. Przykładowo nazwa frodo.nask.org.pl oznacza komputer o nazwie frodo znajdujący się w instytucji o nazwie NASK z grupy organizacji (org) w Polsce (pl).

Z punktu widzenia użytkownika Internet jest zbiorem programów, które wykorzystują sieć do komunikowania się między sobą. Najważniejsze z nich to: poczta komputerowa, zdalna interakcyjna praca na odległych maszynach, zdalna transmisja zbiorów, bezpośrednia komunikacja między terminalami.

- poczta komputerowa (ang. Mail)

Umożliwia szybkie i tanie przesyłanie korespondencji pomiędzy dwoma użytkownikami, przy zachowaniu listu w postaci zbioru. Przygotować list można w dowolnym edytorze, jest również możliwe napisanie listu bezpośrednio przed wysłaniem. Wysłanie odbywa się przez wywołanie programu obsługującego pocztę (najczęściej jest to program **mail**), podanie adresu odbiorcy (np. irek@frodo.nask.org.pl) oraz tematu korespondencji pod hasłem 'Subject:' i skierowanie treści do wysłania. Istnieją również komputery realizujące konwersję listów między różnymi typami sieci, dzięki czemu możliwa jest komunikacja z sieciami EARN/BITNET, DECnet, UUCP, Fido, czy też Janet.

Podstawową zaletą poczty komputerowej jest jej szybkość i niezawodność. Przesyłka dociera do adresata odległego o setki lub tysiące kilometrów w czasie najwyżej kilku minut. Gdy adresat listu jest niedostępny w danej chwili (niedostępny lub wyłączony komputer) przesyłka jest przechowywana w pewnych komputerach, które co jakiś czas próbują przelać list do adresata. Dopiero, gdy uplynie zalozony czas przeslania listu (najczesciej kilka dni do tygodnia) list jest zwracany do nadawcy z odpowiednim komunikatem.

Jednak możliwości poczty elektronicznej daleko odbiegają od ich początkowych założeń. Istnieje prosta możliwość powielania listów w dowolnej liczbie egzemplarzy, co pozwala na rozsyłanie tej samej informacji do wielu odbiorców. Jest to podstawą do tworzenia tzw. list dyskusyjnych, w których wymienia się informacje na konkretny temat, między wszystkimi osobami zapisanymi do danej listy.

- zdalna transmisja zbiorów (ang. File Transfer)

Krótkie zbiory tekstowe można transportować przy pomocy poczty komputerowej, ale nie jest to metoda efektywna przy zbiorach dużej wielkości. Został stworzony więc specjalny protokół FTP (File Transfer Protocol) do transmisji dowolnie dużych zbiorów i to zarówno tekstowych jak i binarnych. Zapewnia on pełną kontrolę poprawności transmisji oraz praw dostępu do danych. Aby uzyskać dostęp do odległej maszyny wymagane jest podanie identyfikatora użytkownika oraz hasła. Z drugiej strony wiele ośrodków utworzyło na swoich komputerach publiczne, ogólnie dostępne archiwa (tzw. anonymous FTP). Jako identyfikatora używa się wtedy zwykle słowa 'anonymous', a jako hasło do celów statystycznych podaje się identyfikator użytkownika. W archiwach takich udostępniana jest ogromna ilość oprogramowania publicznie dostępnego (ang. public domain) na dowolne typy maszyn i systemy operacyjne. Mogą to być bardzo proste programy, ale również ogromne pakiety oprogramowania specjalistycznego, które można skopiować na dysk komputera lokalnego.

- interakcyjna praca na odległych maszynach (ang. Telnet, Rlogin)

Umożliwia zdalną interakcyjną pracę na maszynach znajdujących się w dowolnym miejscu w sieci, być może oddalonych o setki kilometrów. Stwarza to możliwości pracy na komputerach o ogromnej mocy obliczeniowej niedostępnej w lokalnym systemie, uruchamiania tam programów, dostępu do baz danych itp. Zapewniona jest przy tym duża wygoda pracy, gdyż lokalny terminal emuluje terminal odległego komputera co stwarza wrażenie pracy na zdalnym systemie, z którym nawiązano połączenie. Szereg baz danych komercyjnych udostępnia swoje zasoby odpłatnie, ale istnieją również bazy naukowe czy też akademickie, do których dostęp jest możliwy za darmo. W USA ok. 500 uczelni udostępnia bezpłatnie swoje katalogi biblioteczne, w których można znaleźć informacje na temat literatury z całego świata. Połączenie z odległym węzłem uzyskuje się poprzez wydanie komendy **telnet <nazwa-maszyny>**, a następnie podanie identyfikatora użytkownika oraz hasła. Przy dostępie do darmowych baz danych z reguły nie potrzeba podawać identyfikatora i hasła lub czasami identyfikatory są ogólnie znane.

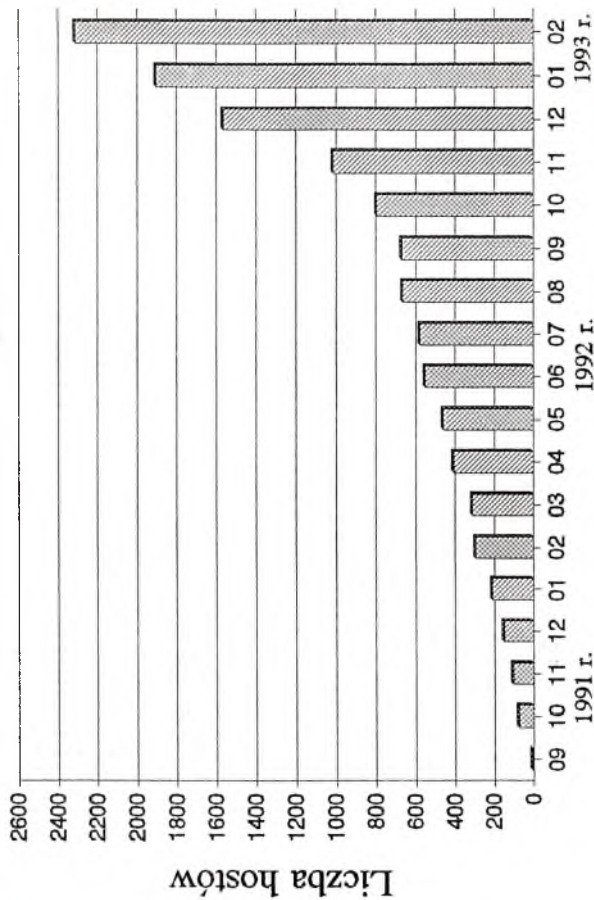
- bezpośrednia komunikacja między terminalami (talk, write)

Zapewnia natychmiastową interakcyjną wymianę komunikatów między użytkownikami obecnymi na dowolnych komputerach. Stwarza to warunki do rozmów koleżeńskich oraz organizowania konferencji w miejscach od siebie odległych.

- dostęp do odmiennych struktur plikowych (NFS)

Network File System (NFS) jest to standard współpracy komputerów, posługujących się odmiennymi systemami plików (np. różne wersje UNIX, DOS, VMS). Standard ten daje użytkownikowi możliwość łatwego dostępu przez sieć do zbiorów zapisanych przez różne systemy operacyjne.

Internet w NASK



- inne

W Internecie istnieje poza tym wiele innych programów umożliwiających proste czynności, np. sprawdzanie aktywności komputera w sieci, znajdowanie drogi przepływu danych poprzez sieć, poszukiwanie komputera o podanej nazwie lub numerze, poszukiwanie użytkownika na odległej stacji itp.

Jak już wcześniej wspomniano każde urządzenie w sieci powinno mieć unikalny adres. Dlatego też przydzielanie adresów musi być nadzorowane z jednego miejsca. Organizacją, która zajmuje się przyznawaniem numerów sieci jest Network Information Center (NIC) w Stanach Zjednoczonych. Dbą ona o to, by wszystkie numery były unikalne w skali światowej. W obrębie danej sieci nad przydziałem numerów czuwa odpowiedzialny za daną sieć administrator. Koordynacją i współdziałaniem europejskich sieci z protokołem TCP/IP zajmuje się organizacja RIPE (Reseau IP Europeen - Europejska Sieć IP). Nadzoruje ona prace europejskiej sieci szkieletowej TCP/IP oraz stanowi forum dyskusji nad rozwiązaniami technicznymi i organizacyjnymi.

Rozwój Internetu w Polsce rozpoczął się w połowie 1991 roku, kiedy to uzyskano zezwolenie na dołączenie do sieci światowej. Załączki sieci zostały stworzone na kilku komputerach pracujących z systemem UNIX oraz komputerach PC z oprogramowaniem Public Domain jako routery. W chwili obecnej trwa rozbudowa sieci. W większych ośrodkach instalowane są profesjonalne routery zapewniające niezawodną, a w przyszłości również dużo szybszą, transmisję danych. Obecnie na kierunkach międzymiastowych stosowane są prędkości 9.6 Kb/s lub 64 Kb/s. W planach jest zwiększenie prędkości na głównych kierunkach do 2 Mb/s. Łączność ze światem jest zapewniona przez łącze satelitarne do Sztokholmu o prędkości 38.4 Kb/s oraz łącze cyfrowe do Wiednia o prędkości 64 Kb/s. W najbliższej przyszłości również zostaną zwiększone prędkości na tych kierunkach.

Internet w NASK w ciągu niecałych dwóch lat dokonał znaczącego postępu. Liczba i wielkość sieci dołączonych do Internetu stale rośnie. W lutym 1993 roku przekroczyliśmy liczbę 2000 zarejestrowanych komputerów pracujących pod różnymi systemami.

Ogromna popularność tej sieci wynika z niedużych wymagań sprzętowych i niewielkiego kosztu instalacji w stosunku do oferowanych usług. W najprostszym przypadku do sieci Internet można dołączyć istniejącą instalację UNIX-ową lub NOVELL-ową. Można również zastosować w tym celu komputery firmy DEC. Jako router może pracować zwykły komputer PC z oprogramowaniem Public Domain.

W obecnej chwili Internet a Polsce ma konfigurację gwiazdy, tzn wszystkie ośrodki w kraju są dołączone bezpośrednio do Warszawy. Stąd dopiero przesyłane są dane do żądanych miejsc w kraju i za granicą. Związane jest to z ogólną strukturą szkieletu połączeń sieci w naszym kraju. Odzwierciedleniem tego jest warstwowa struktura routerów. Poziom krajowy stanowi urządzenie AGS+ firmy CISCO zainstalowane w Centralnym Węźle NASK w Warszawie. W węzłach regionalnych

pracują lub zostaną zainstalowane w najbliższym czasie również routery firmy CISCO. Lokalnie w poszczególnych regionach routing jest rozwiązywany indywidualnie przez zainteresowane instytucje w zależności od ich potrzeb i możliwości. W kilku większych ośrodkach powstały sieci miejskie (MAN) oparte na połączeniach światłowodowych, które są wykorzystywane w Internecie i zapewniają bardzo szybkie i niezawodne przesyłanie danych między dołączonymi instytucjami. Podobna inwestycja planowana jest w tym roku w Warszawie.

Pomimo, iż Internet w NASK rozpoczął swą działalność stosunkowo niedawno, znacznie się już rozwinął dominując w większości ośrodków nad innymi typami sieci. W skali kraju na transmisje Internetowe przypada w tej chwili około 80% ogólnego ruchu po łączach komputerowych, co wskazuje, że jest to w tej chwili najbardziej popularna sieć w środowisku akademickim, stanowiąca podstawowy rodzaj łączności.

Opracował:
mgr inż. Ireneusz Neska

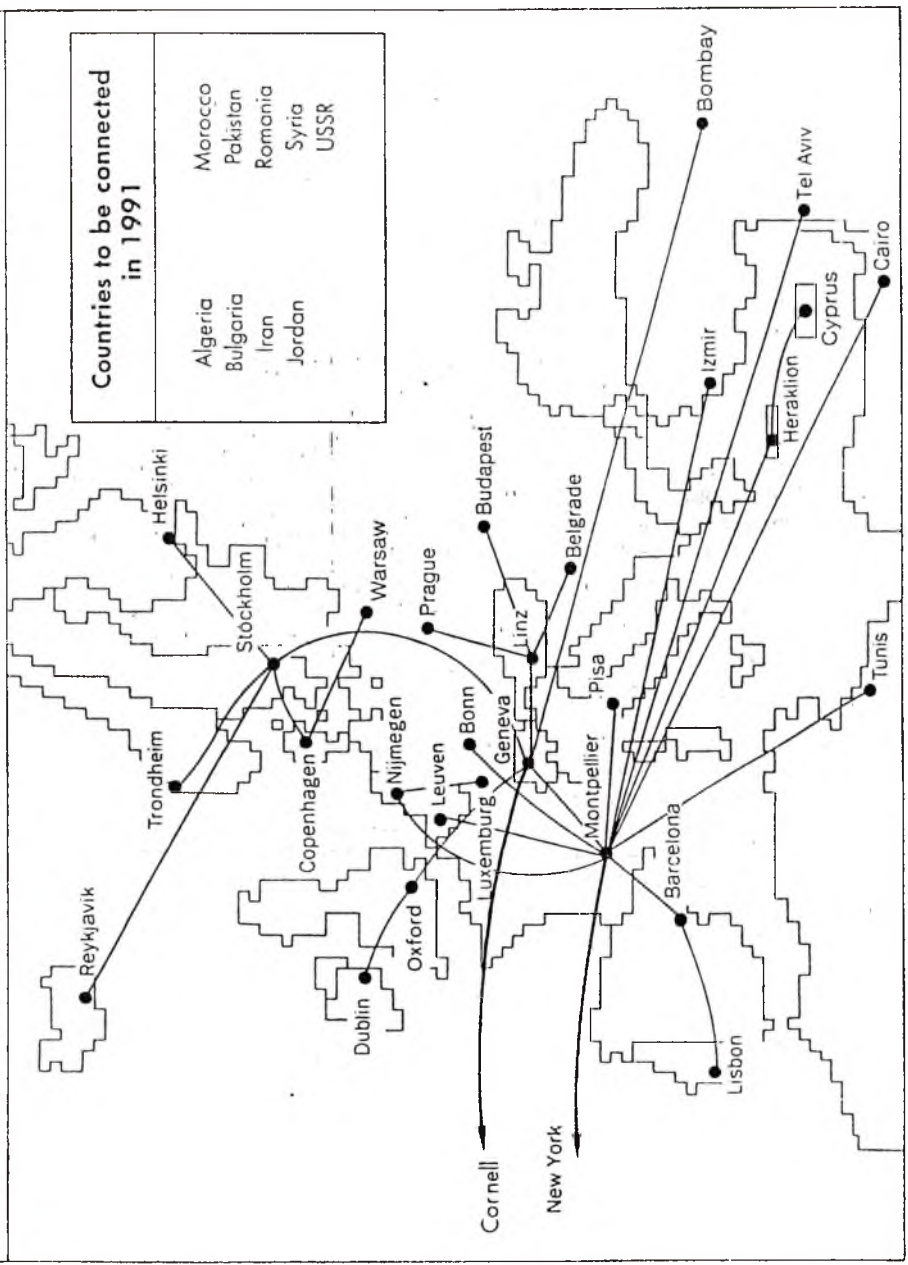
EARN W POLSCE

Europejska Akademska i Badawcza Sieć Komputerowa (European Academic and Research Network) powstała na przełomie 1983/1984 roku przy współdziałaniu zachodnioeuropejskich uczelni i instytucji naukowo-badawczych oraz finansowym wsparciu firmy IBM. Podobnie jak utworzona w 1979 roku w Stanach Zjednoczonych sieć BITNET oraz kanadyjska jej część NETNORTH, świadczy usługi sieciowe w zakresie wymiany informacji, tj. transfer zbiorów, poczta elektroniczna, dostęp do zdalnych aplikacji oraz list dyskusyjnych dla użytkowników ze środowiska akademickiego i naukowego Europy, Afryki i Bliskiego Wschodu. Stanowi ona układ 937 komputerów z 550 instytucji i 27 krajów, połączony dwoma liniami międzykontynentalnymi z Ameryką Północną. W 1990 roku wymiana informacji między 45-ma krajami sieci EARN/BITNET/NETNORTH osiągnęła ponad 6 miliardów rekordów. Od 1985 roku EARN działa jako stowarzyszenie EARN ASSOCIATION zarejestrowane we Francji i zarządzane przez Radę Dyrektorów, w której każdy kraj ma swojego przedstawiciela. Poprzez przejścia międzysieciowe (gateways) użytkownicy mają możliwość komunikacji komputerowej ze wszystkimi znaczącymi sieciami badawczymi na świecie w zakresie poczty elektronicznej, co tworzy forum wymiany informacji obejmujące 90 krajów świata (rys.1,2). Wobec rozwoju sieci opartych na standardzie ISO/OSI oraz Internetu, EARN rozbudowywana dotąd przy użyciu protokołu NJE zaczęła skłaniać się w kierunku unowocześniania realizowanych połączeń. Do tego celu powołano grupy projektowe EARN-IP oraz EARN-X.25. Prace nad udostępnieniem w sieci baz danych prowadzone są przez grupę EARN-ASTRA.

Korzystanie z sieci wymaga posiadania konta w jakimś jej węźle i dostępu do terminala węzła lub komputera połączonego z węzłem. Połączenie to może być stałe - za pomocą dzierżawionej linii, lub poprzez linię telefoniczną i modem, umożliwiającą łączność z węzłem tylko na okres przyjmowania lub wysyłania informacji.

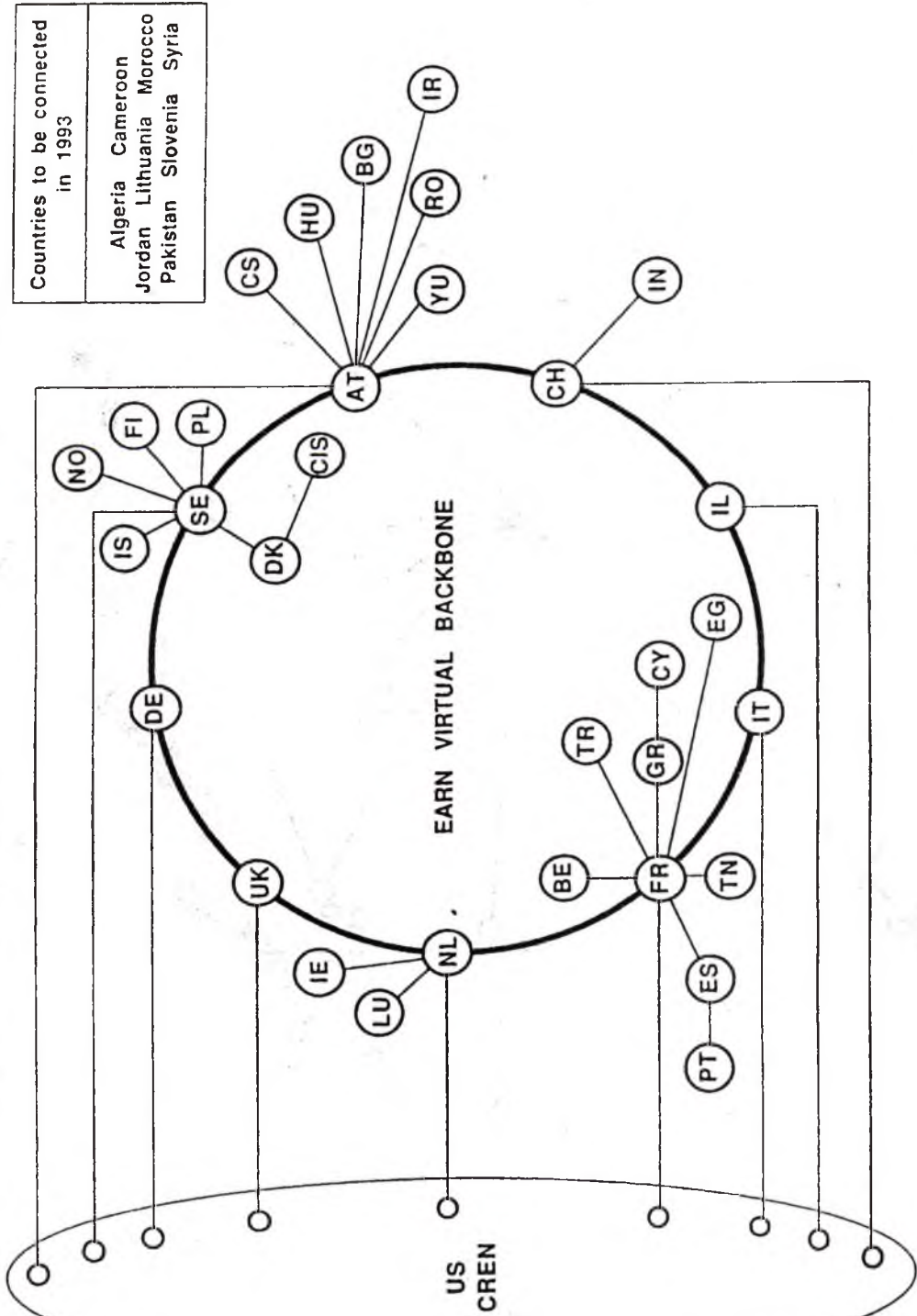
Warto jest cofnąć się pamięcią do przełomowego roku 1989, kiedy to rozpoczęły się niezależne działania pojedynczych użytkowników z kraju i zza granicy, mające na celu przyłączenie Polski do EARN. Wreszcie po wyrażeniu pozytywnego stanowiska US Departament of Commerce, Rada Dyrektorów EARN przyjęła w poczet członków swego stowarzyszenia Bułgarię, Czechosłowację, Polskę, Węgry i ZSRR. Dyrektorem sieci EARN w Polsce został mianowany prof. dr hab. Tomasz Hofmokl. Polska jako pierwsza spełniła warunek członkostwa poprzez fizyczne połączenie głównego węzła krajowego z duńskim węzłem sieci EARN. 17-go lipca 1990 roku do niezwykle nowoczesnego (wyposażonego między innymi w komputer IBM 3090/600) węzła DKEARN, poprzez łącze dzierżawione BSC o prędkości przesyłania 9,6 Kb/s został dołączony, zaledwie kompatybilny z IBM 370/148, komputer pracujący od lat

Countries to be connected in 1991	
Algeria	Morocco
Bulgaria	Pakistan
Iran	Romania
Jordan	Syria
	USSR



EARN countries and their virtual links

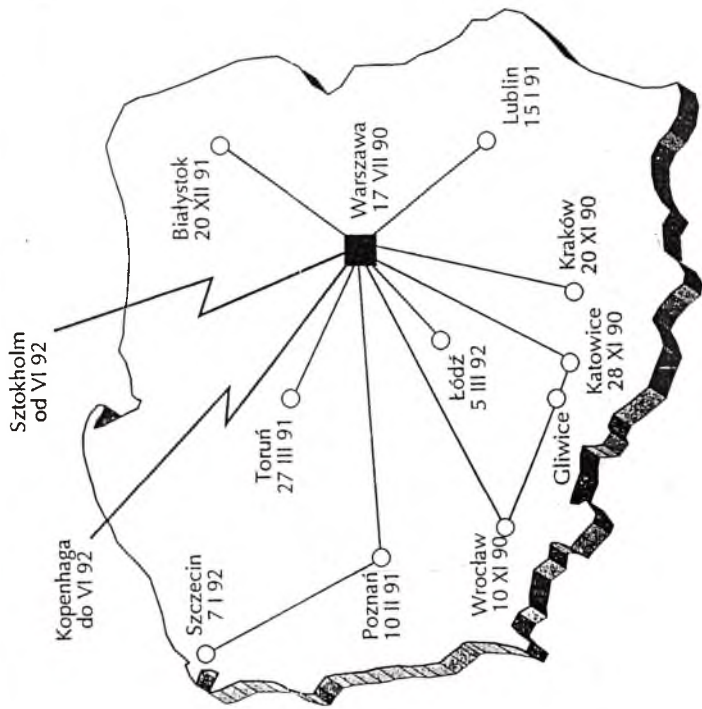
January 1993



Countries to be connected in 1993

- Algeria
- Cameroon
- Jordan
- Lithuania
- Morocco
- Pakistan
- Slovenia
- Syria

Each country on the circle (or EARN backbone) has complete connectivity with every other country on the circle. This configuration of network links is comprised almost exclusively of "virtual" NJE over IP links. Most of these links run over the European IP backbone (EBONE). The transatlantic links run over IP links provided by EBONE, EARN Members, NSFnet, and EASinet. Countries are denoted by their two letter ISO code.



WĘZŁY CARRA W POLSCE

w Centrum Informatycznym Uniwersytetu Warszawskiego. Tak narodził się PLEARN - pierwszy w Europie Wschodniej węzeł sieci EARN. Praktycznie od początku swego istnienia węzeł pracował w trybie ciągłym, doposażony w początkowych miesiącach, o kolejne fragmenty EARN-owego oprogramowania jak: MAILER, LISTSERV, NETSERV, aby dojść w ostatnich miesiącach do serwera TRICKLE. Możliwość korzystania z poczty elektronicznej i list dyskusyjnych zaczęła przyciągać użytkowników, reprezentujących różne dziedziny nauki, często do tej pory nie korzystających z komputera. Wszyscy przedstawiciele uczelni i niekomercyjnych instytucji badawczych z terenu Warszawy i kraju, po złożeniu odpowiedniego wniosku, praktycznie od zaraz mieli możliwość korzystania z usług EARN.

Po kilkunastominutowym wprowadzeniu i zapoznaniu się z podstawowymi instrukcjami MAILER-a, użytkownik jest w stanie posługiwać się pocztą elektroniczną z terminala w CIUW, jak również z własnego komputera osobistego poprzez modem. Bardziej szczegółowe informacje, dotyczące posługiwania się LISTSERV-erem, korzystania z systemu VM/SP, RSCS oraz CMS, można uzyskać na odbywających się cyklicznie kursach w CIUW.

W październiku 1990 roku w węźle PLEARN było już zarejestrowanych około 600 kont (w tym sporo zbiorowych, wykorzystywanych przez wielu użytkowników).

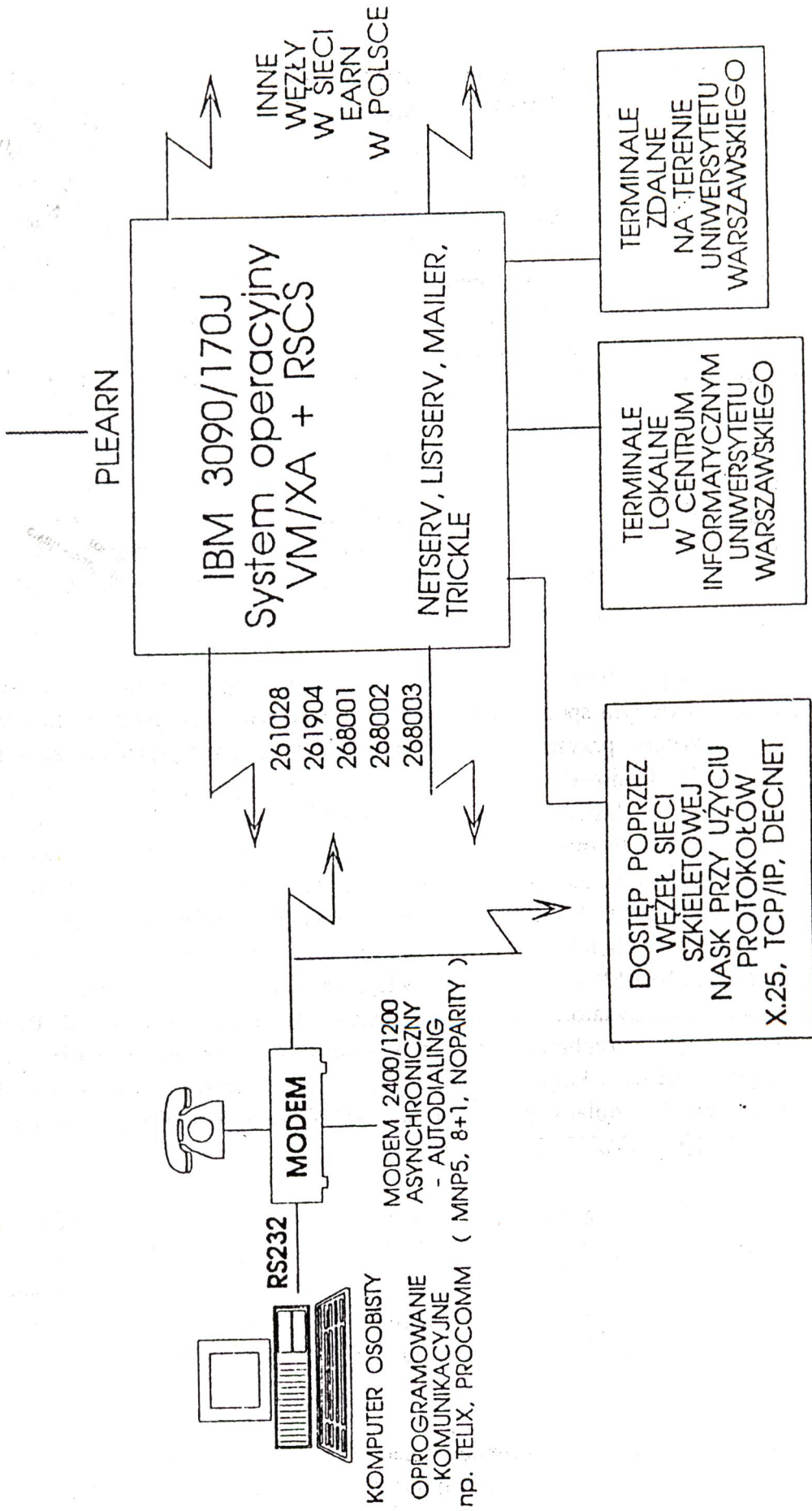
Wobec przystąpienia Polski do EARN, współpracujące ze sobą w ramach tworzenia Krajowej Akademickiej Sieci Komputerowej instytucje: Politechnika Wroclawska, Uniwersytet Śląski, Cyfronet - Kraków, UMCS - Lublin, UMK - Toruń i Uniwersytet Poznański wyposażyły swoje ośrodki w komputery typu IBM 4341 lub 4381. Począwszy od listopada 1990 roku, przy wykorzystaniu dzierżawionych połączeń z Uniwersytetem Warszawskim, zaczęły kolejno dołączać się do głównego węzła, tworząc sieć EARN w Polsce (rys.3). Uruchomienie wszystkich działających pod systemem VM/SP węzłów EARN w kraju zrealizował Andrzej Smereczyński, pełniący funkcję koordynatora krajowego EARN. W roku 1991 węzeł PLEARN ulegał nieustannym przeobrażeniom. Szybko rosnąca liczba użytkowników i dołączanych innych węzłów z kraju, wręcz z dnia na dzień, spowodowała w kwietniu 91 roku, konieczność wymiany procesora na IBM 4341 i rozbudowy systemu o dodatkową przestrzeń pamięci dyskowych.

Na mocy podpisanej 24 maja 91 roku umowy między MEN, 14 uczelniami polskimi a firmą IBM, zwanej "Akademicką Inicjatywą IBM", 18 października 1991 roku węzeł PLEARN został zainstalowany na otrzymanym od IBM komputerze IBM 3090/170J, pracującym pod systemem VM/XA. Operacja ta wymagała dużego wysiłku organizacyjnego i technicznego, bo została wykonana bez przerywania ciągłej pracy węzła.

Dostęp do PLEARN poprzez linie telefoniczne dał też możliwość pracy pełnoekranowej. Zwiększenie poziomu technologicznego węzła niesie za sobą wymagania w stosunku do dołączających się do niego użytkowników. Praca

MOŻLIWOŚCI DOSTĘPU DO PLEARN

SEARN
(SZTOKHOLM)



pelnoekranowa wymaga lepszej jakości modemów i linii telefonicznych, które ciągle pozostawiają wiele do życzenia. Pojawiające się na uczelniach stacje robocze i komputery personalne oraz realizowane na ich bazie ethernetowe sieci lokalne pod systemem UNIX, powodują konieczność stworzenia dostępu do sieci przy użyciu protokołu TCP/IP.

W połowie 1992 r. połączenie międzynarodowe węzła PLEARN o paśmie 9,6 kbps zostało przeniesione z DKEARN na satelitarną linię 64 kbps do węzła SEARN (Sztokholm), zmniejszając tym samym liczbę odcinków łączących Polskę z USA do dwóch (poprzednio były 3 odcinki).

W październiku 1992 r. po zakupieniu adaptera ethernetowego IBM 3172 i włączeniu go z jednej strony do kanału komputera IBM 3090 a z drugiej strony do internetowego routera CISCO, węzeł PLEARN stał się jednocześnie komputerem włączonym do sieci Internet. Ma on nazwę domenową plearn.edu.pl a adres cyfrowy 148.81.18.1. Natychmiast po tym wydarzeniu przeprowadzono pracę mającą na celu przeniesienie protokołu NJE z pasma BSC na pasmo IP. Niezbędny do tego był zakup pakietu VMNET z Princeton University (USA), który zapewnia tunelowanie NJE na IP. W ten sposób pakietowanie bloków NJE połączenia EARN na głównej międzynarodowej linii Warszawa-Sztokholm zwiększyło niezawodność przesyłania danych w sieci EARN z i do Polski oraz zoptymalizowało wykorzystanie tej linii. Dane w protokole NJE przesyłane są nadal w paśmie 9,6 kbps. W najbliższym czasie przewiduje się powiększenie szybkości linii Warszawa-Sztokholm z 64 kbps do 256 kbps.

Druga międzynarodowa linia 64 kbps Warszawa-Wiedeń, uruchomiona w III kwartale 92r., wykorzystywana jest głównie do ruchu internetowego, ale w jej paśmie 9,6 kbps tunelowane jest połączenie NJE na odcinku PLEARN-AEARN, mające charakter lokalny, odcinając o kilka procent ruch NJE na połączeniu satelitarnym. Jest to linia naziemna.

Węzeł PLEARN został zdefiniowany w tablicach sieci EARN/BITNET oraz w tzw. nameserver-ach Internetu jako Gateway poczty elektronicznej między tymi sieciami, czyli między protokołem pocztowym BSMTTP a SMTP. Od tej pory ruch między polskim EARNem a polskim Internetem odbywa się w obu kierunkach lokalnie bez pośrednictwa Gateway'a INTERBIT w SEARN lub w USA.

Zainstalowanie TCP/IP w węźle PLEARN i włączenie go do sieci Internet umożliwiło użytkownikom posiadanie na każdym terminalu komputera IBM 3090 (niezależnie od tego, czy jest to terminal typu IBM 3270, czy też emulowany na IBM PC lub PS/2) dostępu do wszystkich zasobów sieci EARN/BITNET i Internet. Trwają prace nad wzajemnym połączeniem wszystkich lokalnych sieci Uniwersytetu na wszystkich kampusach uczelni.

Niezależnie od systemowych prac mających na celu zwiększenie potencjału obliczeniowego głównego komputera, prowadzone są prace nad uruchomieniem protokołu X.25 na IBM 3090 i połączenie go z krajową i międzynarodową siecią pakietową. Równoległe, wszystkie polskie węzły EARN, wykorzystując możliwości

Inicjatywy Akademickiej IBM, usprawniają swoje systemy operacyjne i instalują oprogramowanie TCP/IP, włączając swe instalacje do sieci Internet.

Uruchomione zostało także pierwsze modelowe połączenie SNA na linii PLEARN-PLKRCY11 (Uniwersytet Warszawski - Cyfronet Kraków), na którego podstawowym protokole SDLC tunelowane jest równoległe połączenie NJE oraz IP. Dzięki temu użytkownicy Cyfronetu bez nakładów tego ośrodka na dodatkowy sprzęt IP mogą korzystać z usług Internetu w takim samym stopniu, jak inne węzły, które nie zdecydowały się na wykorzystanie SNA, natomiast uruchomiły autonomiczne połączenie IP w oparciu o stosunkowo drogie adaptory ethernetowe (głównie typu ELCI amerykańskiej firmy BTT).

EARN w Polsce obejmuje liczbę 21 węzłów i liczba ta nie będzie ulegać istotnym modyfikacjom w następnym okresie. Wynika to z komputerowej struktury tej sieci (są to w zasadzie centralne komputery - w większości firmy IBM - stosunkowo dużych ośrodków uczelnianych), a także z podstawowej cechy tej technologii, a mianowicie technologii "store-and-forward", która przy pewnych wadach ma istotną zaletę, jaką jest batch-owy oraz dystrybucyjny charakter transmisji w zorientowanej topologicznie sieci. Przy braku serwerów dystrybucyjnych w obecnej sieci Internet (które to serwery zawierają sieć EARN/BITNET), sprawność usługi dodanej typu FTP jest jeszcze w dalszym ciągu relatywnie wyższa w sieci EARN/BITNET. Ta sytuacja determinuje dalszą rolę sieci EARN, która przy równoległym działaniu Internetu znakomicie uzupełni jego funkcjonalność, zmierzając ku rozwojowi usług dodanych i ich modyfikacji. Przykładem tego jest znakomite rozwiązanie - pakiet BITFTP, który wkrótce będzie rozpowszechniony w całej sieci EARN/BITNET.

Daje się zauważyć sporą aktywność wszystkich węzłów polskiej sieci EARN, zmierzającą do podwyższenia jakości i poszerzenia zakresu usług sieciowych. Świadectwem tego są plany instalowania oprogramowania WWW, ARCHIE, GOPHER, WAIS i szeregu innych usług, które ułatwiają nawigację w sieci Internet i dostęp do światowych zasobów baz danych. Można przypuszczać, że wkrótce poziom usług sieciowych świadczonych przez polskie węzły będzie dorównywał standardowi światowemu, co wynika zarówno z przychylności partnerów zagranicznych, jakimi są: wymienione Stowarzyszenie EARN, następnie CREN, RARE, NSF, DFN, NORDUNET i poszczególne zagraniczne ośrodki komputerowe, jak i z wzajemnego zrozumienia konieczności wyrównania standardu usług światowej sieci naukowo-badawczej. Ze wszystkimi partnerami utrzymywane są bezpośrednie kontakty na wszystkich szczeblach współpracy, poczynając od osobistych kontaktów, a kończąc na uczestnictwach w grupach roboczych, konferencjach i seminariach organizowanych w Polsce, Europie i w świecie.

Spoleczność użytkowników sieci EARN w Polsce liczy obecnie ponad 10 tysięcy osób. Zorganizowanie dostępu, dla tak dużej rzeszy użytkowników, wymaga inwestycji w nowe połączenia, sprzęt komunikacyjny i oprogramowanie zarówno ze strony administracji węzłów jak i ze strony użytkowników. Szybki rozwój sieci uaktywnił wiele środowisk akademickich i naukowych w kraju i stworzył podstawę do

dalszego rozwoju. Dzięki finansowemu wsparciu Ministerstwa Edukacji Narodowej i Komitetu Badań Naukowych został stworzony szkielet komunikacyjny dla Naukowej Akademickiej Sieci Komputerowej w kraju przenoszący cztery protokoły transmisyjne: X.25, DECNET, TCP/IP, oraz SNA/BSC. Te ostatnie protokoły wykorzystuje właśnie EARN.

Tadeusz Wegrzynowski
dyrektor Centrum Informatycznego
Uniwersytetu Warszawskiego

Andrzej Smereczyński
koordynator sieci EARN w Polsce

Edward Solarski

Sieć DECnet w środowisku Naukowej Akademickiej Sieci Komputerowej

1. Wstęp

Pomysł połączenia komputerów VAX znajdujących się w środowisku akademickim powstał w roku 1991. Prawie wszystkie pracujące komputery VAX to VAX-11/750, VAX-11/780 i ISKRA-DELTA produkcji jugosłowiańskiej. Realizacja sieci komputerowej w oparciu o użytkowany sprzęt i wyposażenie sieci w najnowsze rozwiązania wymagały wymiany systemu operacyjnego i uzupełnienia sprzętu. Występujące wspólnie uczelnie uzyskały w roku ubiegłym środki budżetowe, a firma DIGITAL udzieliła 51% upustu na sprzęt i 90% upustu na oprogramowanie. Pozwoliło to na realizację programu w dość szerokim zakresie.

We wszystkich uczestniczących w przedsięwzięciu uczelniach zostanie zrealizowany otwarty system sieciowy o rozbudowanych aplikacjach użytkowych.

2. Zrealizowany zakres przedsięwzięcia.

1. Obecnie sieć DECnet łączy następujące Uczelnie:

Politechnikę Śląską w Gliwicach z trzema hostami o nazwach GLIW,VAX2 i VAX3. Dwa pierwsze pracują pod systemem VMS, natomiast trzeci pod systemem UNIX.

Politechnikę Poznańską w Poznaniu z dwoma hostami o nazwach POZN2V i POZN3V pod systemem VMS. Host POZN3V jest jednocześnie węzłem EARN o nazwie PLPOTU51,

Akademii Górniczo - Hutniczą w Krakowie z hostami KRAK8K i KRAK11 pod systemem VMS.

Politechnikę Krakowską z hostem PKRAK

Politechnikę Wrocławską we Wrocławiu z hostem WROCV,

Akademie Ekonomiczną we Wrocławiu z hostem o nazwie MAINVAX

Agencję Naukowej i Akademickiej Sieci Krajowej Uniwersytetu Warszawskiego w Warszawie hostem NASK1,

Politechnikę i Uniwersytet Łódzki z hostem LODZ1,

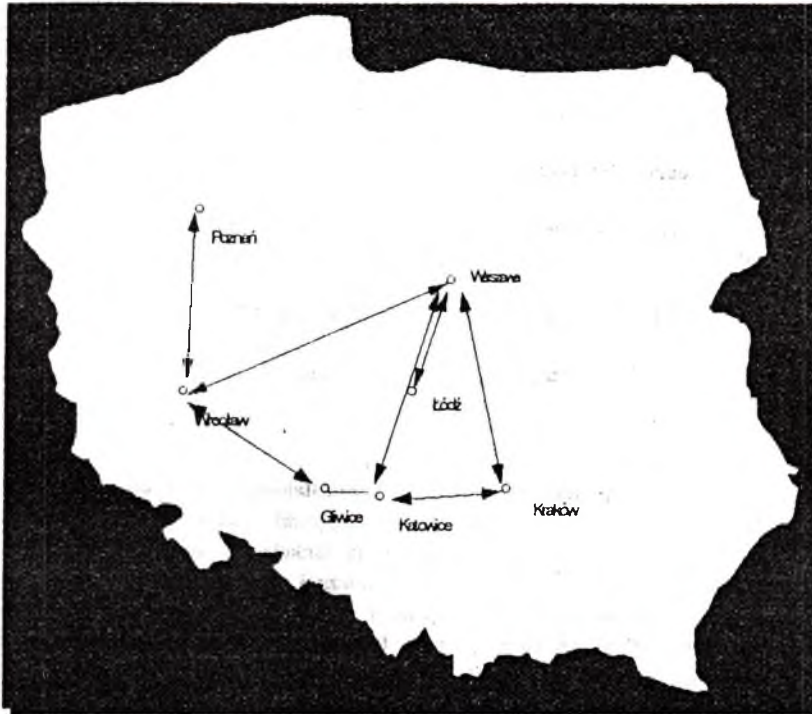
Politechnikę Warszawską z dwoma hostami.

2. W wymienionych instytucjach zainstalowano komputery microVAX lub routery sieci z adapterami obsługującymi transmisje synchroniczną i asynchroniczną. Komputery spełniać będą funkcje repeater-ów i węzłów sieci DECnet. Porty transmisji synchronicznej łącząc będą poszczególne komputery węzłowe, a porty transmisji asynchronicznej wykorzystane zostaną do połączeń z serwerami sieci lokalnych i innych komputerów nie posiadających urządzeń transmisji synchronicznej.

3. Na węźle sieci we Wrocławiu zostanie zainstalowane oprogramowanie gateway do sieci DFN, a na węźle sieci w Warszawie w NASK zostanie zainstalowany gateway do sieci Internet i BITNET i DATAPAK według protokołu X25.

4. Do wszystkich wymienionych Uczelni wykorzystano istniejące łącza dzierżawione o szybkościach min 9600 b/s,

6.Topologia sieci DECnet pokazana jest na poniższym rysunku 1 i jest oczywiście topologią otwartą dla innych uczelni i jednostek.



Rys.1. Topologia sieci DECnet

Zakłada się trzy fazy uruchomienia sieci:

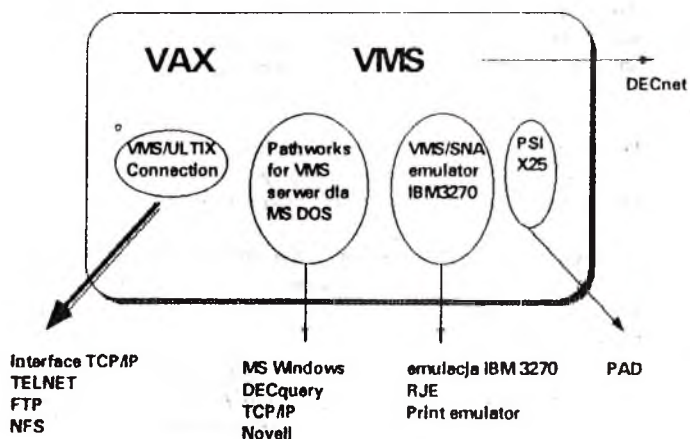
- Uruchomienie połączeń w sieci za pomocą modemów V32 i transmisji asynchronicznej oraz oprogramowania DECnet faza IV Faza ta pozwoli na ustalenie adresacji, uruchomienie łącz i przygotowanie zasobów programowych i ośrodków.

- Faza druga to uruchamianie w poszczególnych uczelniach routerów i gateway ,którymi będą microVAX3300 microVAX 3100 ,router 100, 200 lub VAX11.Faza ta ma doprowadzić do uruchomienia na łączach międzymiastowych transmisji synchronicznych .

Faza trzecia to uruchomienie oprogramowania gateway do Internetu, EARN-u i DFN we Wrocławiu w Warszawie .

Wykorzystywane są istniejące łącza, które wyposażone są w multipleksery pozwalające na realizację czterech protokołów Internet, BSC/SNA, DECnet ,X25

W poszczególnych uczelniach sieć DECnet łączy maszyny typu VAX ,ale całkowita realizacja projektu stworzy możliwości korzystania z bardzo efektywnych aplikacji sieciowych.



Rys.2. Struktura oprogramowania sieciowego.

Pod systemem VMS oprócz systemowych aplikacji sieciowych dostarczanych przez DECnet faza IV możliwe jest zbudowanie otwartego systemu sieciowego uwzględniającego wszystkie występujące protokoły komunikacyjne. Na rysunku 2 przedstawiono strukturę takiego systemu . Zakłada on :

- wszystkie usługi sieci DECnet faza IV
- dostęp z wszystkich terminali i stacji roboczych podłączonych za pomocą sieci lokalnych do sieci publicznych typu X25 poprzez oprogramowanie P.S.I.. PSI dostarcza usługi terminala wirtualnego PAD a komunikuje się z siecią typu X25 za pomocą portu synchronicznego wbudowanego do komputera np. DSV11 lub za pomocą routera X25 podłączonego do segmentu sieci lokalnej (rys.3.). Aby uzyskać aplikacje poczty elektronicznej oprogramowanie należy uzupełnić o MAILbus,

który składa się z szeregu segmentów dostosowanych do rozwiązań różnych firm. Zastosowanie Message Routera X400 pozwala na obsługę poczty elektronicznej zgodnej ze standardem X400. Rozwiązanie takie zastosowane zostanie z gościem we Wrocławiu, który połączony zostanie za pomocą X25routera z węzłem X25 sieci DFN (Niemiecka Sieć Naukowa)

- zaproponowane oprogramowanie umożliwia również dostęp wszystkich użytkowników sieci DECnet do sieci SNA poprzez oprogramowanie VMS/SNA. Również to oprogramowanie komunikuje się z siecią SNA poprzez synchroniczny port wbudowany do komputera lub poprzez SNArouter umożliwiający na prowadzenie 128 sesji przez użytkowników dołączonych do systemów VAX. Oprogramowanie dostarcza usług terminala typu IBM 3270, zdalnego uruchamiania zadań RJE oraz otrzymywania na swoich urządzeniach peryferyjnych wyników obliczeń za pomocą opcji Print emulator. Możliwa jest również wymiana poczty elektronicznej pomiędzy systemami IBM i VAX za pomocą odpowiedniego pakietu MAILbus o nazwie Message Router/P. Przedstawiony wariant oprogramowania zostanie zainstalowany na gościu w Agencji NASK za pomocą, którego możliwa będzie systemowa współpraca komputera IBM 3090 i sieci DECnet.

- pod systemem VMS możliwe jest również stworzenie środowiska programowego dla komunikowania się z systemem UNIX. Zainstalowanie VMS/ULTIX Connection umożliwia podłączenie komputera pracującego pod systemem VMS do sieci INTERNET i korzystanie z wszystkich aplikacji tej sieci. Oprogramowanie VMS/ULTIX Connection zapewnia funkcje TELNET, transfer zbiorów FTP i NSF. Ze względu na rosnące zainteresowanie protokołem TCP/IP i siecią INTERNET w oprogramowanie VMS/ULTIX Connection wyposażone zostaną wszystkie hosty pracujące w sieci DECnet.

- szczególnie interesującym oprogramowaniem ze względu na bardzo dużą ilość zainstalowanych w uczelniach mikrokomputerów IBM PC jest oprogramowanie PATHWORKS. Jest to oprogramowanie umożliwiające stworzenie serwera zbiorów dla sieci lokalnej komputerów IBM PC lub Macintosh. Serwerem może być komputer pracujący pod systemem operacyjnym VMS, OS 2, ULTRIX. Wszystkie te komputery mogą być włączone do jednej wspólnej sieci lokalnej. Dla indywidualnych mikrokomputerów dostępne są trzy opcje oprogramowania PATHWORKS- Client, PATHWORKS for TCP/IP, PATHWORKS for DOS (NETware Coexistence). Opcja PATHWORKS for TCP/IP współpracuje z VMS/ULTIX Connection i umożliwia korzystanie z sieci TCP/IP z komputera pracującego pod systemem MS DOS. Wersja PATHWORKS for DOS (NETware Coexistence) umożliwia korzystanie z różnych serwerów, również pracujących pod systemem Novell. Można więc łączyć w jedną sieć lokalną różne sieci mając do dyspozycji wszystkie zasoby tych sieci na indywidualnym mikrokomputerze. Pod oprogramowaniem PATHWORKS

zainstalowanym na indywidualnych komputerach IBM PC pracuje szereg aplikacji takich jak:

-ALL-IN-1 Mail for DOS pozwalający na korzystanie z poczty elektronicznej X400 ,

- MS Windows, który dostarczany jest razem z licencją na PATHWORKS,

-DECquery for DOS pozwalający na interaktywne przeszukiwanie za pomocą języka zapytań SQL dowolnie odległych baz danych typu Rdb DB II. Wyniki przeszukiwań formatowane są zgodnie ze standardem LOTUS 1-2-3 . Zbiory WK1 mogą być wczytywane pod oprogramowanie LOTUS w celu ich graficznej prezentacji i analizy. Istnieje również wersja pracująca jako aplikacja pod MS Windows. Dostęp do baz zabezpieczony jest na poziomie menua i użytkownika.

- DECnet /SNA MS DOS Terminal Emulator jest emulatorem terminala IBM 3270 (wersja V2.0 posiada emulacje 32779G i 3278 model 2). Oprogramowanie umożliwia dostęp do sieci SNA poprzez oprogramowanie DECnet /SNA Gateway.

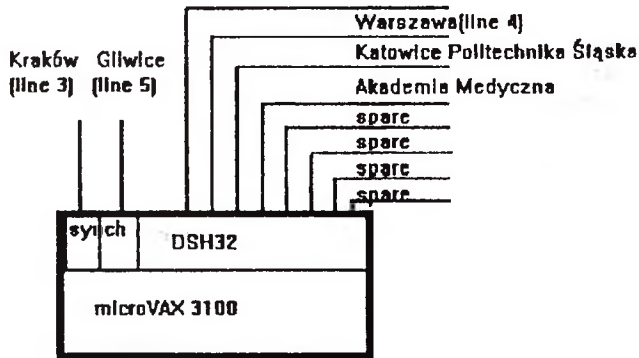
- za pomocą oprogramowania PATHWORKS możliwe jest kopiowanie zbiorów (transfer zbiorów) z różnych dowolnie odległych serwerów za pomocą Norton'a.

- istnieje również emulacja terminala VT320.

System PATHWORKS zostanie zainstalowany w większości węzłów sieci DECnet.

3. Konfiguracje poszczególnych Uczelni

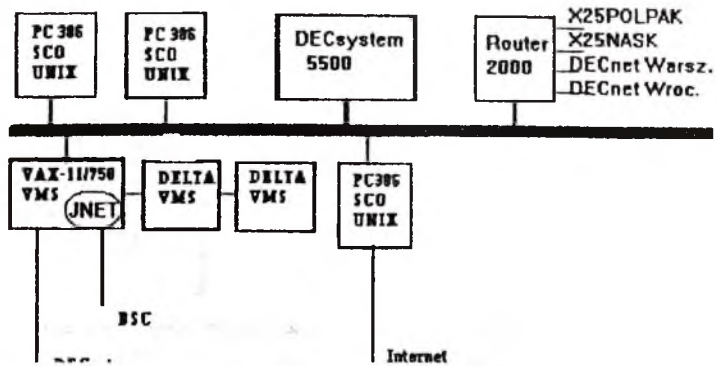
Politechnika Śląska i region górnośląski



Rys.4. Węzeł sieci DECnet w Katowicach

W fazie pierwszej uruchomiono w CA Katowice Południe microVAX2000 jako router retransmitujący. Połączone zostaną ośrodki w Gliwicach, Katowicach, Krakowie i Wrocławiu. Wszyscy zainteresowani uzyskają połączenie i zainstalowany zostanie do prób software DECnet-DOS i DECnet faza IV.

W fazie drugiej zainstalowany zostanie komputer microVAX 3100 jako węzeł dla Katowic uruchomione zostaną połączenia na łączach synchronicznych z Krakowem, Wrocławiem i Gliwicami. Sieć lokalna w Gliwicach pracować będzie pod systemem VMS 5.4 i DECnet faza V.

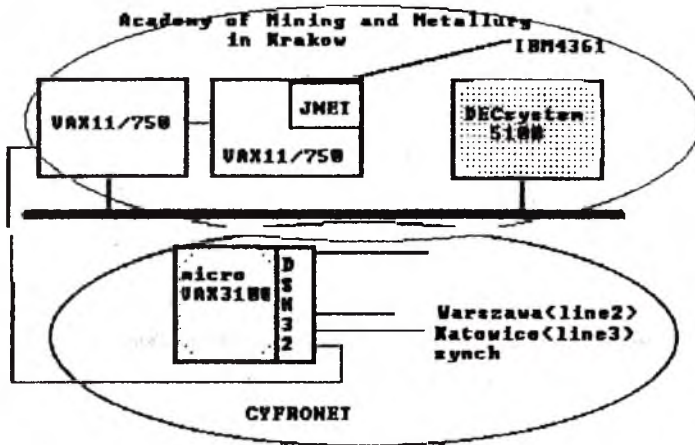
 Politechnika Poznańska


Rys.6.Konfiguracja sprzętowa w Politechnice Poznańskiej.

W fazie pierwszej połączenie DECnet do Wrocławia będzie zrealizowane z istniejącego komputera VAX-11/750, który spełnia funkcje mail servera. Jako niezbędne oprogramowanie dla fazy pierwszej należy i zakupić VMS/ULTIX Connection dla komputera VAX11/750

W fazach następnych w zakresie sprzętowym zostanie uzupełniona konfiguracja o DECsystem5500 z systemem Ultrix . Zainstalowany komputer RISC pełnił będzie, również mail servera do sieci Internet.

Akademia Górniczo - Hutnicza
w Krakowie

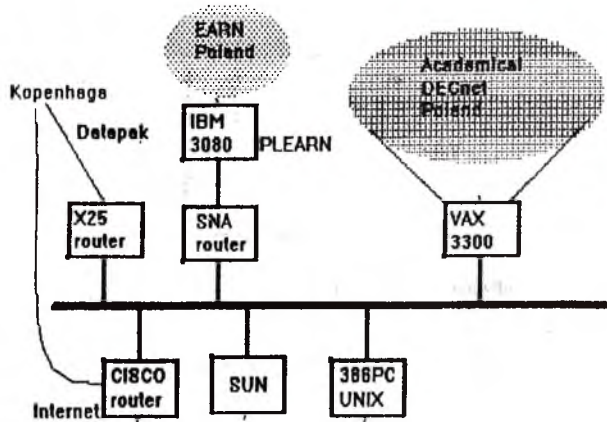


Rys.7. Konfiguracja w regionie krakowskim

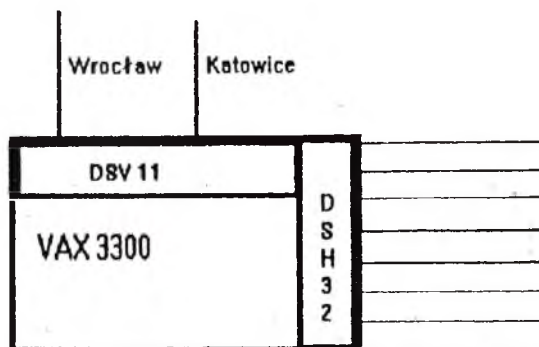
W Centrum Informatyki zainstalowano komputer VAX-11/750 i włączono go do sieci bezpośrednio do węzła w Katowicach, a w przyszłości połączenie nastąpi do węzła w Cyfronecie.

W fazie drugiej zakłada się włączenie do sieci DECnet środowiskowego centrum informatyki CYFRONET. Dla prowadzenia dydaktyki i badań naukowych zainstalowany będzie w Uczelnianym Centrum Informatyki AGH komputer typu RISC DECsystem 5100, który spełniać będzie również funkcje mail servera dla sieci Internet. Obecnie uruchomiono laboratorium integracji sieci lokalnych na Politechnice Krakowskiej (dar firmy DIGITAL) z VAX3300 i zostało ono również włączone do sieci DECnet na razie poprzez UCI AGH.

Uniwersytet Warszawski - Agencja NASK



Rys.8. Konfiguracja w Agencji NASK



Rys.9. Konfiguracja węzła sieci DECnet w Agencji NASK.

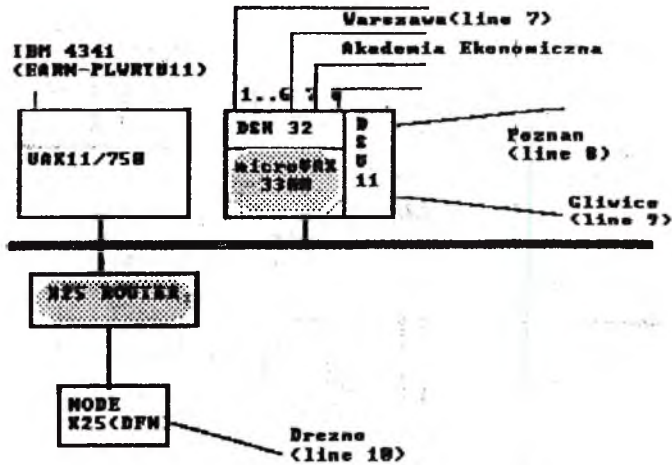
Poszczególne porty multiplexera DSH32 będą łączyły:

- port 1 linia 4 do Katowic
- port 2 linia 6 do Łodzi
- port 3 linia 2 do Krakowa
- port 4 połączenie do Politechniki Warszawskiej
- porty 5 - 8 rezerwowe

W fazie pierwszej zostanie połączony węzeł w Katowicach do multiplexera w NASK

W fazie drugiej zainstalowany zostanie microVAX3300 z routerami do sieci DATAPACK (X25) i routerem SNA do połączenia z krajowym węzłem sieci EARN IBM 3080.

Politechnika Wroclawska.

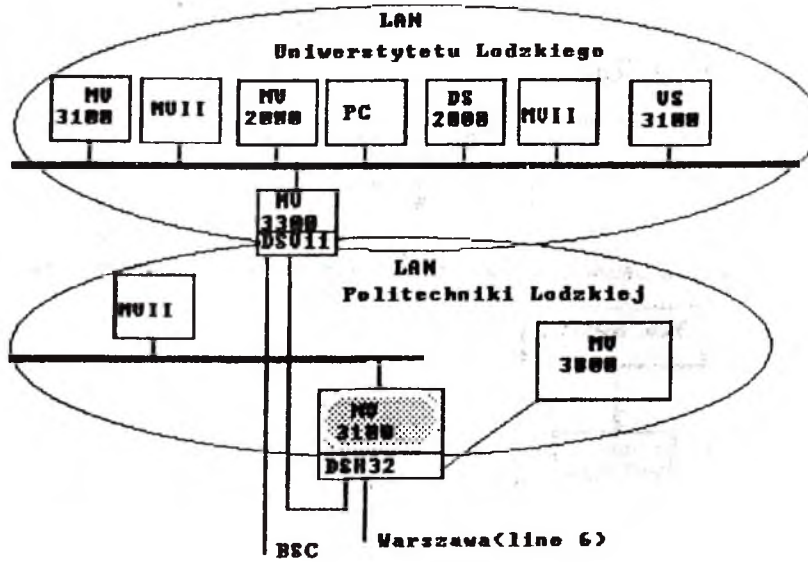


Rys.10. Konfiguracja sprzętowa Ośrodka Obliczeniowego

W fazie pierwszej zostanie podłączony do sieci DECnet komputer VAX11/750 na łączu asynchronicznym do Katowic i Poznania.

W fazie drugiej zainstalowany zostanie microVAX3300 do obsługi połączenia z DFN (Deutschen Forschungsnetz) spełniający funkcję gateway. Węzeł sieci X25 sfinansowany zostanie przez stronę niemiecką.

Politechnika Łódzka.



Rys.11. Konfiguracja sprzętowa środowiska akademickich w regionie Łódzkim

W fazie pierwszej połączenie DECnet -u może nastąpić do VAX II w Politechnice Łódzkiej portem asynchronicznym.

W fazie drugiej region łódzki wyposażony zostanie w microVAX3100 do obsługi sieci lokalnej i będzie spełniał funkcje mail severa dla regionu.

GATEWAY'E W SIECI NASK

W marcu 1990 roku Rada Dyrektorów sieci EARN jednołóśnie przyjęła Polskę do sieci EARN. Niedługo później bo od lipca 1990 roku zaczął w CIUW oficjalnie funkcjonować krajowy węzeł sieci EARN - PLEARN. W celu udostępnienia usług sieci EARN jak najszerszemu gronu użytkowników zdecydowano się na wykorzystanie istniejącej już sieci X.25 rozwijanej od wielu lat w ramach programu CPBR 8.13. Została nawiązana współpraca ze szwedzką firmą DATA DELECTA AB sprzedającą systemy Netlan N1500, mogące spełniać między innymi funkcję gateway'a pomiędzy siecią EARN, a siecią X.25.

1. Netlan N1500 w sieci NASK.

System Netlan N1500 został zaprojektowany w celu umożliwienia użytkownikom pracy z różnych typów terminali z różnymi typami komputerów. Podstawowym elementem systemu Netlan N1500 (rys. 1.) jest urządzenie - węzeł N1500. Wyposażone jest ono w procesor Z80, dysk twardy 20MB, kartę interface'u do sieci LAN - ARCNET lub ETHERNET, oraz 4-ry synchroniczne porty szeregowo (2 porty 19.2 kb/s, 2 porty 64 kb/s). Do węzła N1500 przez porty szeregowo mogą być dołączane komputery komunikujące się w/g następujących protokołów:

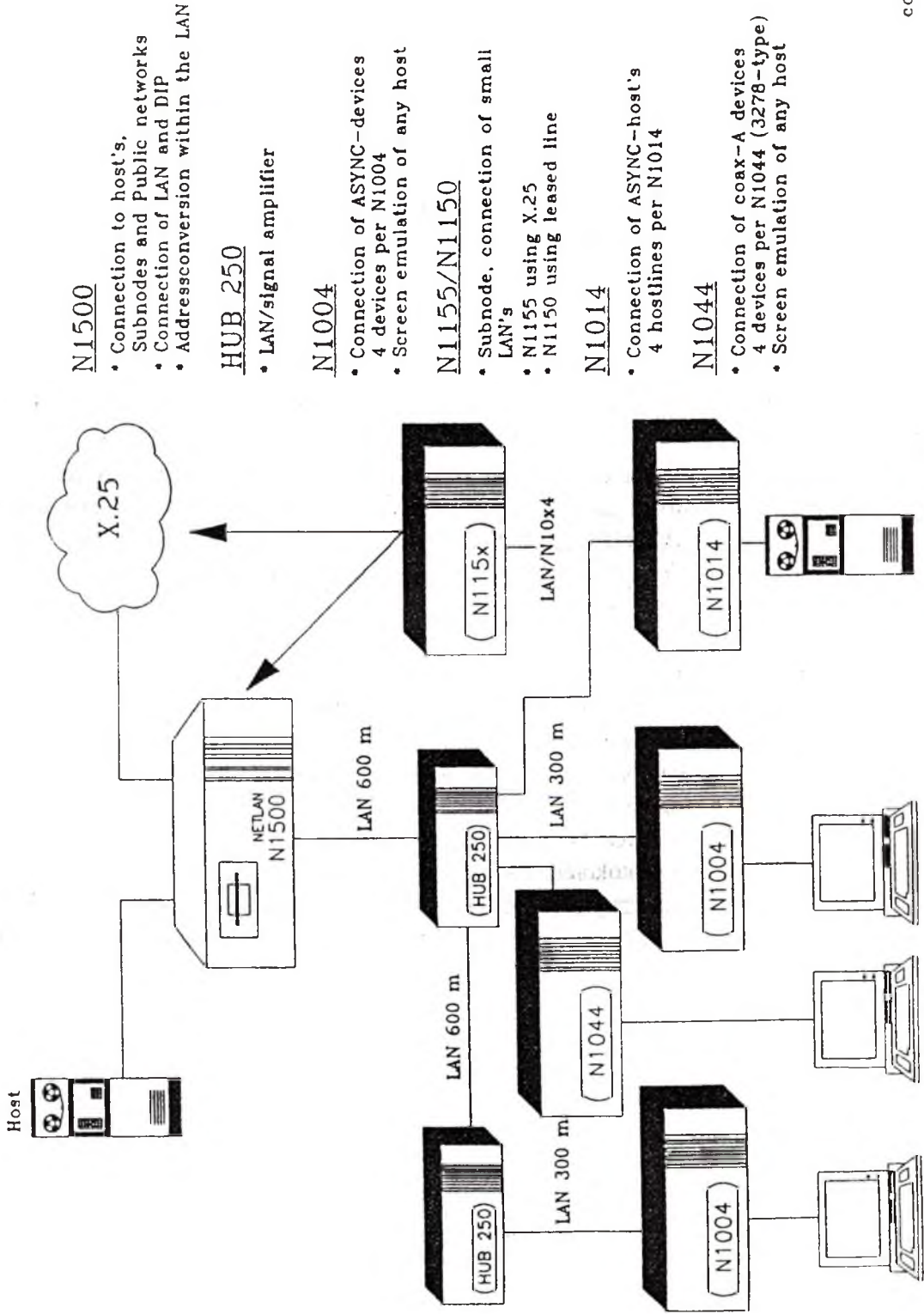
- IBM SNA/SDLC
- BSC - emulacja jednostki grupowej IBM 3270
- UNISCOP - UNIVAC UTS 4020
- Siemens MSV1 - 9750 MSV1 MSF 8171
- Bull VIP - Honeywell VIP 7800
- ICL CO3 - BURROUGHS poll/select
- X.25 - wraz z protokołem PAD (X.3, X.28, X.29)
- NTWK - wewnętrzny protokół komunikacyjny pomiędzy węzłami N1500
- DNLN - wewnętrzny protokół komunikacyjny pomiędzy węzłem N1500, a podwęzłem N1150 (jest to bezdyskowa wersja N1500).

Terminale dołączane są do systemu Netlan N1500 za pośrednictwem urządzeń N1004 lub N1044 (urządzenia te komunikują się z węzłem N1500 za pomocą sieci LAN - ARCNET lub ETHERNET).

Dostępne są następujące emulatory terminali:

- Norsk Data VT100
- Data General, DG 461 terminal

Basic NETLAN components - Concept



- Data Point, DP 8220 terminal
- Tandberg TDV/1200, VT220 - 25 linii
- Tandberg TDV2200/9, Notis keyboard (Norsk Data)
- Tandberg TDV2231, VIP terminal
- Tandberg TDV2240/1, IBM keyboard
- Tandberg TDV2240/2, UTxx keyboard (UNISYS)
- Tandberg TDV2240/3, IBM3270 - UTxx keyboard
- Tandberg TDV2240/4, Siemens 9750 keyboard
- VT100 terminal
- VT220 terminal
- VT220 PCU/PC-emulator, UTxx, IBM3270

Istnieje również możliwość dołączenia do systemu Netlan N1500 komputera osobistego IBM PC za pomocą karty N1050 (dostępne są wówczas 4-ry równoległe sesje terminalowe) oraz za pomocą N1004 komputerów mających asynchroniczne wyjścia terminalowe jak np. DEC, Hewlett-Packard, komputery pracujące pod kontrolą systemu operacyjnego UNIX.

System Netlan N1500 umożliwia także dostęp do dowolnego komputera w systemie z sieci X.25. W tym celu urządzenia N1004 konfiguruje się w tryb pracy tzw. HOSTPAD, który wiąże adresy w sieci X.25 z nazwami symbolicznymi komputerów w systemie Netlan N1500 (rys. 2.).

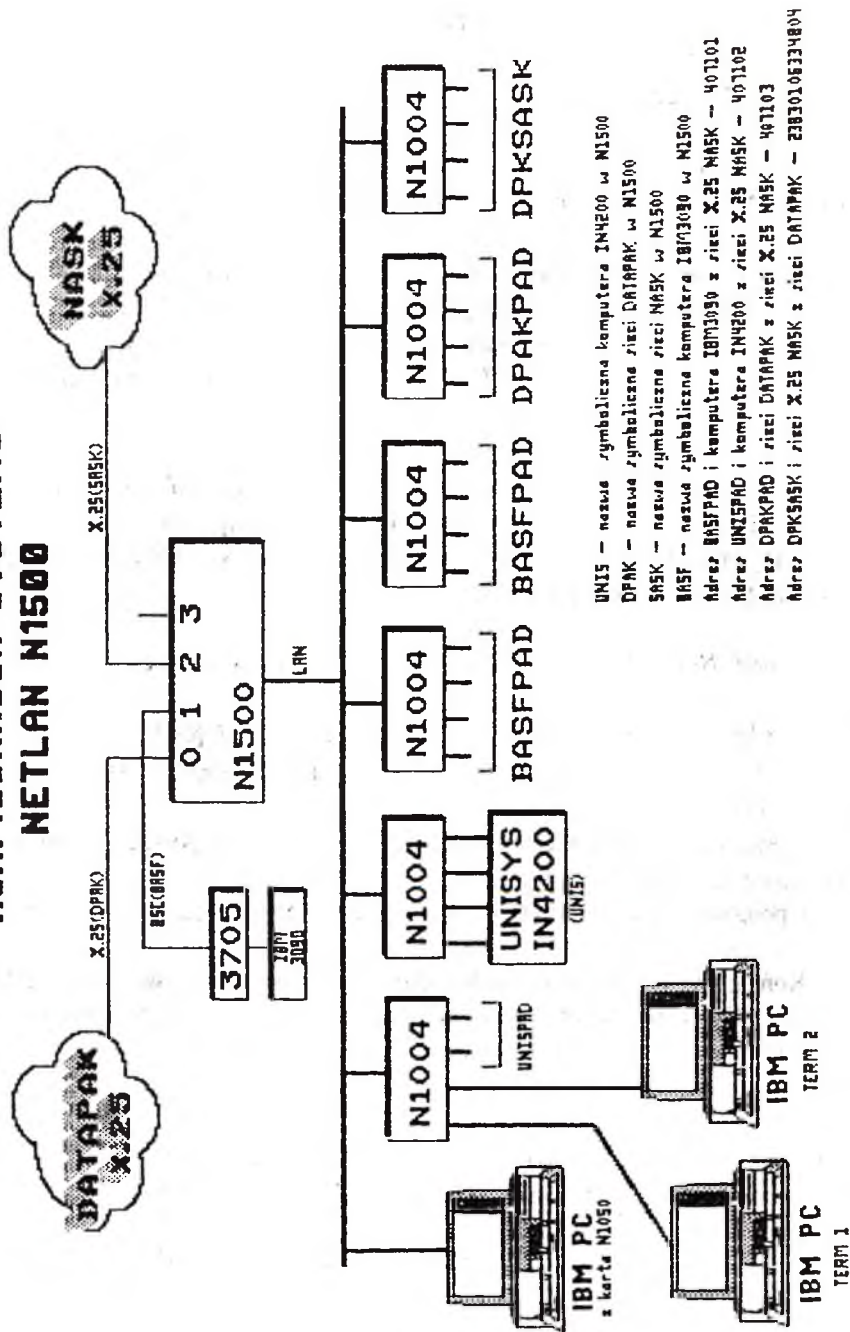
System Netlan N1500 można rozbudowywać w następujący sposób:

- połączenie węzłów N1500 w sieć LAN - ARCNET lub ETHERNET - połączenie węzłów N1500 za pomocą modemów przez dzierżawione łącze pocztowe (protokół NTKW)
- połączenie węzła N1500 z podwężłem N1150 za pomocą modemów przez dzierżawione łącze pocztowe (rys. 1.)
- połączenie węzła N1500 z podwężłem N1155 poprzez sieć X.25 (rys. 1.)

Konfiguracja systemu Netlan N1500 zainstalowanego w centralnym węźle NASK do marca 1992 roku została przedstawiona na rysunku 2. Do systemu zostały podłączone następujące komputery i sieci:

- komputer IBM 3090 - węzeł sieci EARN
- akademicka sieć komputerowa X.25 NASK (adres systemu w sieci NASK 4071)
- publiczna duńska sieć pakietowa X.25 DATAPAK (adres systemu w sieci DATAPAK 238301063348)
- komputer IN4200 pracujący pod systemem operacyjnym UNIX - komputer osobisty IBM PC z kartą N1050

KONFIGURACJA SYSTEMU NETLAN N1500



Rys. 2

Użytkownikom sieci X.25 zapewniono dostęp do następujących sieci i komputerów w systemie Netlan N1500 :

- dostęp z sieci X.25 NASK do komputera IBM 3090 (BASF) - BASFPAD o adresie X.25 407101
- dostęp z sieci X.25 NASK do komputera IN4200 (UNIS) - UNISPAD o adresie X.25 407102
- dostęp z sieci X.25 NASK do sieci X.25 DATAPAK (DPAK) - DPAKPAD o adresie X.25 407103
- dostęp z sieci X.25 DATAPAK do sieci X.25 NASK (SASK) - DPKSASK o adresie X.25 23830106334804

W marcu 1992 roku po zainstalowaniu gateway'a Gandalf STARMASTER system Netlan N1500 został odłączony od sieci X.25 DATAPAK, a także zostało zlikwidowane połączenie z komputerem IN4200. System ten po zdemontowaniu i rozdzieleniu będzie przeniesiony do Wrocławia oraz Poznania. W sieci NASK obecnie pracuje jeszcze urządzenie N1500 w Lublinie.

2. Gandalf STARMASTER w sieci NASK.

W drugiej połowie 1991 roku nastąpił gwałtowny rozwój sieci INTERNET w Polsce opartej o protokół TCP/IP stwarzając użytkownikom możliwość połączenia się z dowolnymi komputerami sieci INTERNET w świecie. Równocześnie została w Polsce uruchomiona w wielu ośrodkach akademickich sieć DECNET. W tym momencie pojawiła się oczywista konieczność zakupu i instalacji urządzenia umożliwiającego wykonywanie dodatkowych połączeń międzysieciowych. W lutym 1992 roku w centralnym węzle NASK został zainstalowany ACCESS SERVER XL STARMASTER kanadyjskiej GANDALF INFOTRON. STARMASTER może pełnić funkcję gateway'a pomiędzy następującymi sieciami:

- INTERNET - protokół TCP/IP lub SLIP
- DECNET - protokół LAT
- sieciami pakietowymi X.25 - protokół X.25 oraz PAD (X.3,X.28,X.29) - firmową siecią IBM - protokół SNA/SDLC

Oznacza to, że użytkownik pracujący na terminalu dołączonym do STARMASTERA lub do jednej z wymienionych powyżej sieci może korzystać z zasobów udostępnianych w pozostałych sieciach. Urządzenie STARMASTER cechuje modułowa budowa ułatwiająca rozbudowę systemu w miarę wzrastających potrzeb, możliwość zwielokrotnienia logiki w celu zabezpieczenia się przed ewentualnymi usterkami, łatwość konfigurowania zarówno z systemowej konsoli jak i z dowolnego terminala dołączonego do systemu (zmiany konfiguracji nie wymagają konieczności przeładowywania oprogramowania), informacje o pracy systemu mogą być ciągle wysyłane i zapamiętywane na urządzeniu podłączonym do tzw. listening port.

Z punktu widzenia użytkowników istotna jest łatwość komunikowania się ze STARMASTEREM (zgłoszenia mogą być wyświetlane w narodowych językach użytkowników), wielopoziomowy redefiniowany "help", usługom dostępnym w systemie można nadawać dowolne nazwy, a także dla zaoszczędzenia czasu stosować nazwy skrócone tzw. "aliases". Należy również wspomnieć o bardzo rozbudowanym systemie ochrony dostępu do STARMASTERA przez kontrolę nazw i haseł użytkowników, możliwości definiowania haseł do poszczególnych usług, ograniczenie dostępu określonych użytkowników do określonych usług, możliwość łączenia użytkowników w grupy mające ściśle zdefiniowane uprawnienia. Ograniczenia mogą być związane z grupami terminali dołączonych do STARMASTERA. Dostępna jest również opcja "DIALBACK" (po nawiązaniu połączenia i zidentyfikowaniu użytkownika STARMASTER rozłącza połączenie, a następnie sam nawiązuje połączenie telefoniczne ze wskazanym użytkownikiem) zabezpieczająca system przed niepowołanym dostępem przez publiczną sieć telefoniczną.

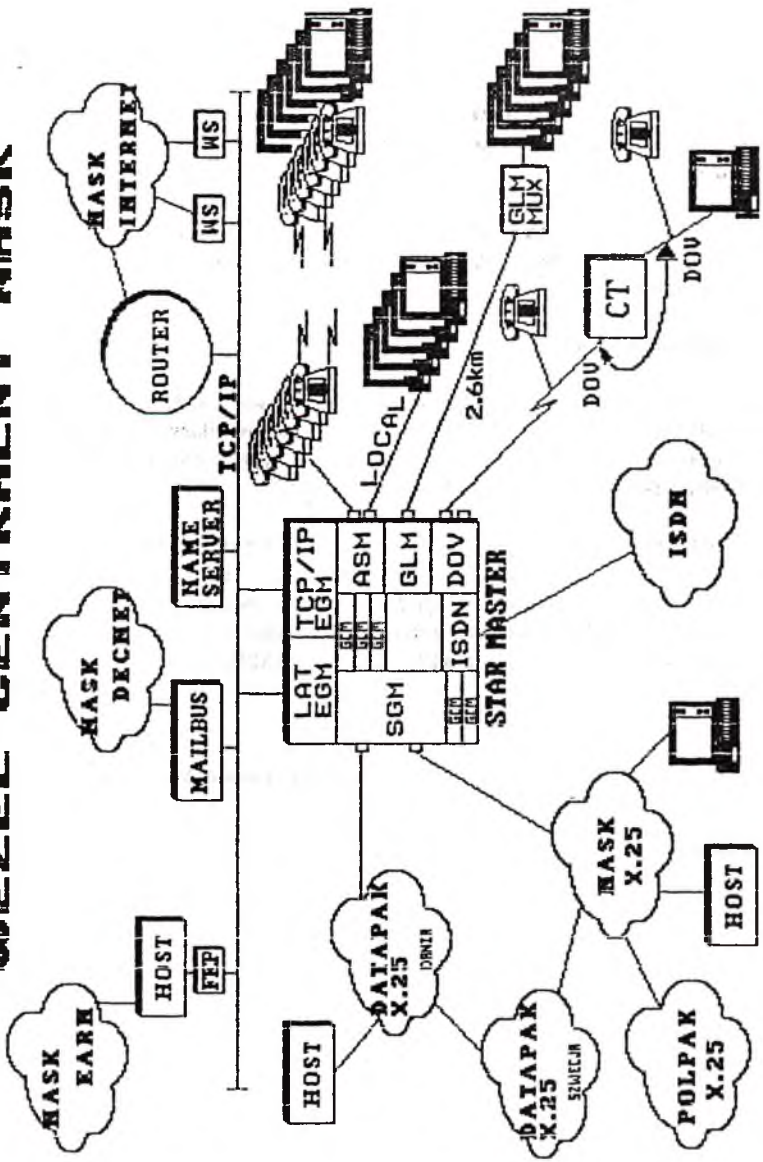
Konfiguracja STARMASTERA zainstalowanego w centralnym węzle NASK została pokazana na rysunku 3.

a) Karta SGM służy do dołączenia systemu do sieci X.25. Posiada ona 2 wyjścia synchroniczne w standardzie V.28, V.11 lub V.35 pracujące każde z szybkością 64kb/s. Maksymalnie mogą być zainstalowane 2 karty SGM oraz 4 karty GCM umożliwiające równoczesną pracę 64 użytkowników przez sieć X.25. W STARMASTERZE w centralnym węzle NASK zainstalowana została karta SGM i dwie karty GCM (32 użytkowników). Port 0 karty dołączono do sieci X.25 NASK (adres STARMASTERA w sieci X.25 NASK - 4052).

b) Karta EGM - LAT umożliwia dołączenie STARMASTERA do sieci DECNET. Dopuszczalna jest równoczesna praca 64 użytkowników w przypadku zainstalowania 4-ch kart GCM. Każdy z użytkowników może równocześnie otworzyć od 1 do 5 równoległych sesji.

c) Karta EGM - TCP/IP umożliwia dołączenie STARMASTERA do sieci INTERNET. Dopuszczalna jest równoczesna praca 64 użytkowników w przypadku zainstalowania 4-ch kart GCM. Każdy z użytkowników może równocześnie otworzyć od 1 do 5 równoległych sesji w/g protokołu TELNET (nie jest możliwy transfer zbiorów FTP). W STARMASTERZE w centralnym węzle NASK zainstalowane zostały 2 karty EGM - jedna do obsługi protokołu TCP/IP (sieć INTERNET), a druga do obsługi protokołu LAT (sieć DECNET) oraz 3 karty GCM umożliwiające równoczesną pracę 48-miu użytkowników w sieciach INTERNET oraz DECNET. Adres STARMASTERA w sieci INTERNET jest następujący: 148.81.16.49 lub gandalf.nask.org.pl.

WEZEL CENTRALNY NASK



Rys. 3.

d) Karta ASM umożliwia dołączenie maksymalnie do 16-tu terminali pracujących z szybkością do 19.2kb/s. W STARMASTERZE w CIUW zainstalowano 2 karty ASM, do których są dołączone terminale lokalne, 3 modemy telefoniczne, terminale zdalne w jednostkach organizacyjnych UW i instytucjach naukowo-badawczych oraz dla celów testowych jedna z linii obsługuje protokół SLIP umożliwiając pracę w sieci INTERNET z wykorzystaniem opcji TELNET i FTP.

e) Karta i multiplexer GLM umożliwiają dołączenie do 8-miu terminali z szybkością do 19.2kb/s przez łącze dzierżawione dwuparowe w odległości maksymalnie do 1.5 mili.

f) Modemy DOV (Data Over Voice) umożliwiają równoczesną transmisję danych i głosu. Dane są transmitowane z maksymalną szybkością :

- asynchronicznie 19.2kb/s
- synchronicznie 64kb/s

Maksymalny zasięg modemów wynosi 4.25 km.

W przyszłości w STARMASTERZE zostanie zainstalowana karta do sieci ISDN (Integrated Service Data Network). Pozwoli to każdemu użytkownikowi sieci ISDN na bardzo dobre jakościowo połączenie się z gateway'em i dostęp do oferowanych sieci X.25, DECNET, INTERNET oraz EARN.

Wobec burzliwego rozwoju sieci NASK w przyszłości będą instalowane dalsze urządzenia podobnego typu chociaż prawdopodobnie mniejszej wielkości. Przyspieszenie instalacji gateway'ów nastąpi po ściślejszym połączeniu sieci NASK z POLPAK-iem oraz ISDN. W ten sposób użytkownicy sieci publicznych otrzymają pełny terminalowy dostęp do zasobów akademickich sieci NASK.

Opracował
mgr inż. Tadeusz Wiśniewski

Poczty elektroniczne w sieci NASK

Poczta elektroniczna (ang. E-mail) jest to forma przesyłania informacji między komputerami połączonymi poprzez sieć przy zachowaniu korespondencji w postaci zbioru. Jest ona znacznie szybsza od tradycyjnej poczty (przesyłka dociera do adresata odległego nawet o setki kilometrów typowo w ciągu zaledwie kilku minut). Daje również o wiele większe możliwości niż rozmowa telefoniczna.

W Naukowych i Akademickich Sieciach Komputerowych funkcjonują w tej chwili trzy standardy poczt elektronicznych:

poczta EARN-owa,
poczta INTERNET-owa,
poczta DECNET-owa

EARN

Wymiana informacji w sieci EARN jest niekomercyjna i powinna służyć kontaktom naukowym pracowników uczelni i placówek naukowo-badawczych.

Każdy użytkownik poczty elektronicznej posiada konto i hasło, na jednym z węzłów sieci EARN. Zgodę na założenie konta na głównym węźle krajowym PLEARN wyraża dyr. Centrum Informatycznego UW mgr inż. Tadeusz Węgrzynowski, na pozostałych węzłach zgodę wyraża administrator danego węzła.

Podstawowe wyposażenie użytkownika.

Jednym ze sposobów dostępu do poczty elektronicznej jest dostęp poprzez łącze telefoniczne. Jest on możliwy z dowolnego komputera osobistego wyposażonego w modem i program komunikacyjny. Modem albo program komunikacyjny powinien posiadać protokół kompresji, i korekcji błędów MNP5. Zalecane jest używanie programów komunikacyjnych: TELIX (dla modemów z MNP5) i MTE (dla modemów bez MNP5). Obydwa te programy są wyposażone w protokół KERMIT wykorzystywany do przesyłania zbiorów z konta pocztowego na komputer osobisty i odwrotnie.

Adresy pocztowe:

Raz na rok ukazuje się książka adresowa sieci EARN/BITNET/NETNORTH.

Usługa pozwalająca odszukiwać adresy osób w kraju i za granicą jest User Directory

Service. Dostęp do Skorowidza Użytkowników jest realizowany przez wysłanie komendy:

NETNAMES

Każdy użytkownik powinien założyć własną, elektroniczną książkę adresową, z której system automatycznie czerpie informacje o adresacie przy wysyłaniu listu. Tworzy się ją za pomocą komend: **NAMES** lub **LNAME**, która pozwala na wprowadzanie adresów o długości ponad osiem znaków. Możliwe jest automatyczne wprowadzenie adresu nadawcy do naszej książki po odpowiednim zdefiniowaniu **PROFILE EXEC**. Listę adresatów, do której chcemy wysłać tą samą informację możemy zdefiniować jako jedną pozycję w naszym zbiorze adresów i odwoływać się do niej przez przydomek (Nickname).

Przygotowanie treści listu:

Treść listu można pisać ON-LINE albo przygotować wcześniej na dyskietce, przetransmitować na własny minidysk, a następnie wysłać do adresata komendą **SENDFILE**, bądź **MAIL**. Do transmisji zbiorów tekstowych typu ASCII lub binarnych z mikrokomputera na minidysk wykorzystujemy program **KERMIT**. Zgodnie z Kodeksem Postępowania dla użytkowników sieci EARN transmitowane zbiory nie powinny przekraczać 500.000 bajtów.

Korespondencje możemy wysłać na wiele sposobów:

- z dodatkowymi kopiami
- z żądaniem potwierdzenia odbioru
- korzystając z przygotowanych list adresowych.
- parametr **CC**:
- parametr **(ACK)**

Przeglądając skrzynkę pocztową użytkownik może podjąć następujące decyzje:

- odczytać list,
- wydrukować,
- przekazać dalej otrzymany list,
- przygotować odpowiedź,
- zaznaczyć do usunięcia,
- posortować listy według daty lub wyselekcjonowanej pozycji.

Automatyczny FORWARD

Użytkownik może zlecić MAILER'owi automatyczne przekazywanie otrzymywanej korespondencji na inny adres. Jest to wygodne podczas pobytu za granicą, gdy tam posiada się konto na maszynie włączonej do sieci EARN lub sieci współpracującej z nią przez GATEWAY.

Dodanie nowego adresata do listy FORWARD zlecamy pisząc:
TELL MAILER FORWARD ADD USERIDaNODEID

Pozostawienie kopii przekazywanych listów u właściciela:
TELL MAILER FORWARD ADD

Usunięcie adresata z listy FORWARD:
TELL MAILER FORWARD DELETE USERIDaNODEID

Pokazanie, jakie adresy zawiera lista FORWARD:
TELL MAILER FORWARD LIST

Usunięcie całej listy FORWARD:
TELL MAILER FORWARD DELETE ALL

Archiwizowanie korespondencji

Listy przychodzące przechowywane są w archiwum **UNREAD NOTEBOOK A0** jeśli nie zdefiniowaliśmy inaczej.

Listy wychodzące przechowywane są w archiwum **ALL NOTEBOOK A0**. Zalecane jest tworzenie archiwów tematycznych, które pozwalają zaprowadzić ład w naszej korespondencji.

Do przeglądania i modyfikowania archiwów służy komenda **MAILBOOK**.

Łączność bezpośrednia

Krótki komunikat do jednego lub kilku użytkowników będących w trybie LOGON możemy wysłać komendą **TELL**. Maksymalna długość komunikatu wynosi 100 znaków.

Listę aktualnie zarejestrowanych użytkowników otrzymujemy wysyłając komendę:

Q N

Komenda **TELL** wykorzystywana jest również do komunikowania się z **NETSERV**'erem (czyli maszyna wirtualna obsługująca zbiory, Skorowidz Użytkowników i administrująca siecią), **LISTSERV**'erem (czyli obsługa list dystrybucji **EARN**'u) i bazami danych.

Listy dyskusyjne

Użytkownicy mający wspólne zainteresowania mogą utworzyć listę dyskusyjną, albo zapisać się na już istniejącą. Informacje o założonych listach możemy uzyskać wysyłając komendę:

TELL LISTSERV LIST

albo:

TELL LISTSERV LIST GLOBAL

Usługi Internetowe

W związku z przyłączeniem węzła PLEARN do sieci Internet użytkownicy którzy uzyskali autoryzację na korzystanie z jej usług mają do dyspozycji ciekawe narzędzia dostępne dzięki tej sieci.

Również dzięki temu z maszyny tej możliwe jest bezpośrednie przesyłanie poczty do Internetu np. na adres:

irek@frodo.nask.org.pl lub

irek at frodo.nask.org.pl

Druga z tych komend jest możliwa na każdej maszynie BITNET-owj.

INTERNET

Poczta w sieci Internet obsługiwana jest przez komendy systemu UNIX. Usługa ta jest dostępna praktycznie z każdej maszyny z tym systemem operacyjnym. Każdy użytkownik powinien więc mieć założoną skrzynkę pocztową (mailbox) na dowolnym komputerze będącym hostem w sieci Internet.

Adresy poczty Internetowej.

Ponieważ liczba komputerów dołączonych w Polsce do Internetu przekroczyła w lutym liczbę 2000 (z tego ponad 100 są to hosty umożliwiające nadawanie i odbieranie poczty), nie jest możliwe zamieszczenie w tym miejscu spisu nawet części tych adresów. W Centralnym Węźle NASK (na Uniwersytecie Warszawskim) jest dostępny wykaz wszystkich polskich hostów w postaci pliku na dyskiecie.

Użyteczną komendą, która umożliwiającą odszukanie właścicieli kont w kraju i za granicą jest komenda **FINGER**. Przy jej użyciu można wykonać następujące operacje:

Sprawdzenie kto jest aktualnie w trybie LOGIN na konkretnej maszynie:

finger @nazwa.maszyny

Sprawdzenie czy użytkownik o podanej nazwie posiada konto na danej maszynie (pole "uzytkownik" może być nnazwą konta, nazwiskiem lub imieniem poszukiwanej osoby):

finger uzytkownik@nazwa.maszyny

Adresy internetowe są również drukowane w **PIGUŁKACH**. Dystrybutorem **PIGUŁEK** dla Polski jest Marek Zieliński,

E-mail: **zielinsk@nyuacf.bitnet**

Przygotowanie treści listu.

Aby wysłać przesyłkę należy wydać komendę:

mail użytkownik@nazwa.maszyny

W polu "**Subject:**" należy podać temat listu, a następnie wpisać treść do wysłania. Koniec listu oznacza się kropką będącą jedynym znakiem w wierszu.

W polu "**Cc:**" wpisujemy adresatów, do których chcemy aby dotarła kopia listu. Jeśli chcemy mieć kopię wysłanego listu wystarczy tu podać swój identyfikator (nazwę swojego konta).

Jest możliwe również przysyłanie wcześniej przygotowanych zbiorów. Należy w tym celu wydać komendę:

mail użytkownik@nazwa.maszyny < nazwa_pliku

Do transferu plików z osobistego komputera na konto Internetowe może służyć dowolny protokół transmisyjny dostępny na danym hoście (najczęściej jest to program KERMIT).

Przeglądanie nadesłanych listów.

Jeśli w skrzynce znajduje się nowa przesyłka, system automatycznie informuje o tym użytkownika natychmiast po zarejestrowaniu się na koncie wypisując komunikat:

You have mail.

Aby przejrzeć nadesłane przesyłki wystarczy wydać polecenie **mail**. Pojawia się wtedy chronologiczna lista przesyłek z podaniem numeru, nadawcy i tematu listu. Jeśli chcemy odczytać kolejno wszystkie otrzymane listy naciskamy kolejno Enter lub wypisujemy numer wybranego listu. Z poziomu mail-a z każdą przesyłką można wykonać dodatkowe operacje:

- d <nr>** - skasowanie listu o podanym numerze
- p <nr>** - wydrukowanie listu
- r <nr>** - odpowiedź na list (program sam wypełnia wtedy pola "Adresat" i "Subject")
- s <nr> plik** - zapamiętanie listu w zbiorze o podanej nazwie
- h** - wypisanie listy wszystkich przesyłek

Podanie komendy ? (znak zapytania) powoduje wypisanie spisu wszystkich dostępnych komend.

Oprócz programu mail na poszczególnych maszynach mogą istnieć również inne, niestandardowe programy obsługujące pocztę elektroniczną. Aby dowiedzieć się o możliwościach korzystania z nich należy zapytać się administratora danej maszyny.

Łączność bezpośrednia.

Użytkownicy mogą również komunikować się bezpośrednio za pomocą poleceń TALK lub WRITE. Wcześniej należy sprawdzić, czy nasz adresat jest w trybie LOGIN, np. komenda:

finger nazwa_konta@nazwa.maszyny

Gdy jesteśmy pewni, że dana osoba pracuje, piszemy komendę:

talk nazwa_konta@nazwa.maszyny

Po zakończeniu rozmowy rozłączenie następuje po wciśnięciu CTRL-C.

Krótkie komunikaty można przesłać komendą:

write nazwa_konta@nazwa.maszyny <treść komunikatu >

Treść komunikatu nie może być dłuższa niż 256 znaków.

Przejścia do innych poczty elektronicznych.

Na niektórych komputerach w Internecie zainstalowane jest specjalne oprogramowanie umożliwiające korespondencję z użytkownikami innych systemów pocztowych.

Na przykład do DECNET-u list można wysłać w następujący sposób:

mail irek%nask2.decnet.edu.pl@mimuw.edu.pl

list zostanie wysłany do użytkownika **irek** na maszynie DECNET-owej **NASK2**.

Adres taki będzie aktualny do czasu uruchomienia oprogramowania, umożliwiającego wysyłanie poczty bezpośrednio na domenę **decnet.edu.pl**.

Podobnie wysłanie poczty do BITNETU może wyglądać następująco:

mail osk08%plearn.bitnet@sunic.sunet.se

spowoduje, że list zostanie wysłany do użytkownika **osk08** na maszynie **PLEARN** lub:

mail max%plwatu11.bitnet@plearn.edu.pl

spowoduje wysłanie listu do użytkownika **max** na maszynie **PLWATU11**.

DECNET

Poczta Decnet-owa obsługiwana jest przez komendy systemu VAX/VMS lub UNIX.

Adresy

Wykaz nazw węzłów w sieci DECNET, pracujących w systemie VMS:

GLETO1 Politechnika Śląska w Gliwicach

GLETO2	Politechnika Śląska w Gliwicach
GLIBIB	Biblioteka Główna Politechniki (ląskiej)
POZN2V	Politechnika Poznańska w Poznaniu
POZN3V	Politechnika Poznańska w Poznaniu
KRAK8K	AGH w Krakowie
KRAK11	AGH w Krakowie
WROCV	Politechnika Wrocławska
MAINVX	Akademia Ekonomiczna we Wrocławiu
LODZ1	Politechnika Łódzka
KRYSIA	Uniwersytet Łódzki
MV3100	Uniwersytet Łódzki
MVII	Uniwersytet Łódzki
LODZ	Uniwersytet Łódzki
PWVAX1	Politechnika Warszawska
PWVAX2	Politechnika Warszawska
IUW1	Instytut Informatyki Uniwersytetu Warszawskiego
GHOST	I.I.- U.W. (VAX pod systemem ULTRIX)
NASK2	NASK Uniwersytet Warszawski

Korzystając z usługi DECNET dostępnej na Gandalfie możemy połączyć się z węzłem sieci DECNET o nazwie NASK2, np.

CONNECT NASK2

Komenda **SHOW NETWORK** (możliwe jest stosowanie skrótów np. **SH NET**) pozwala otrzymać wykaz aktualnie dostępnych węzłów w sieci DECNET.

Na każdym węzle jest ogólnie dostępne konto (**GUEST** albo **GOSC** albo **VISITOR**) o ograniczonych uprawnieniach.

Komenda **SET HOST nazwa_węzła** pozwala uprawnionym użytkownikom (nie wszyscy administratorzy systemu zezwalają na wykonywanie tej komendy na kontaktach gościnnych) na połączenie się z wybranym komputerem węzła.

Listę aktualnie pracujących użytkowników możemy obejrzeć pisząc: **SHOW USERS**.

Do wysyłania listów i odbierania poczty służy w systemie VMS program **MAIL**.

Przeglądanie nadesłanych listów.

Aby przejrzeć nadesłane przesyłki najpierw wydajemy polecenie **MAIL**, a następnie **DIR**.

Jeśli chcemy odczytać kolejno wszystkie otrzymane listy wciskamy **Enter** albo wypisujemy numer wybranego listu. Jeśli chcemy odczytać ostatni list możemy wydać komendę **LAST** np.:

MAIL > last

Wysyłanie listów.

Z poziomu MAIL oprócz wyświetlenia zawartości skrzynki i odczytania korespondencji możemy również wysłać list komendą SEND. System zapytuje nas o adresata. Adres pocztowy ma postać:

nazwa_węzła::nazwa_konta np. **GLETO1::BACA**

Następnie wypełniamy pole "Subject", gdzie można wpisać temat korespondencji, a poniżej wprowadzamy treść listu. Koniec treści oznaczamy wciskając CTRL-Z. Jeśli rezygnujemy z wysłania częściowo zredagowanego listu wciskamy CTRL-C.

Komendą SEND możemy również przysyłać pliki tekstowe, np.
SEND nazwa_zbioru.

VMS MAIL pozwala również na inne opcje jak na przykład MAIL/SEND/CC_PROMPT lub MAIL/EDIT, których opis użytkownik może znaleźć wydając polecenie HELP. Przykładowo opcja CC_PROMPT daje możliwość rozesłania listu do kilku odbiorców jednocześnie, natomiast wydanie polecenia MAIL/EDIT, zamiast prostego MAIL daje możliwość redagowania długich listów bez potrzeby martwienia się o pojemność bufora. Dość wygodną opcją VMS MAIL w przypadku posługiwania się kontem typu GUEST jest możliwość wprowadzenia do nagłówka listu osobistego identyfikatora tzw. personal name. Umożliwia to komenda MAIL/PERSONAL_NAME= <nazwa_uzytkownika>. Należy pamiętać jednak, aby po wysłaniu listu powrócić do stanu poprzedniego przez wydanie komendy: MAIL/NOPERSONAL_NAME.

Do transferu plików z osobistego komputera na konto DECNET-owe wykorzystujemy program KERMIT.

Łączność bezpośrednia.

Użytkownicy mogą również komunikować się bezpośrednio za pomocą polecenia PHONE. Wcześniej należy sprawdzić, czy nasz adresat jest w trybie LOGIN, np.

PHONE DIR nazwa_węzła,

a następnie wypisujemy adres w postaci DECNETowej tzn.

nazwa_węzła::nazwa_uzytkownika.

Po zakończeniu rozmowy rozłączenie następuje po wciśnięciu CTRL-Z.

Przejęcia do innych poczty elektronicznych.

W niektórych węzłach DECNET-u istnieje oprogramowanie umożliwiające korespondencję z użytkownikami innych systemów e-mail. Przykładem jest program Mail Exchanger (MX) zainstalowany m.in. w węzle NASK2 pozwalający przy użyciu VMS MAIL korespondować z użytkownikami Internetu.

Po wydaniu standardowego polecenia MAIL oraz SEND wpisujemy internetowy adres mailowy w następującej postaci:
mx%"irek@frodo.nask.org.pl"

Po napisaniu treści i wciśnięciu CTRL-Z list zostanie wysłany do użytkownika irek na komputerze **frodo.nask.org.pl**.

Natomiast jeśli dany węzeł DECNET-owy nie posiada programu MX to adres pocztowy może wyglądać następująco:

ghost%"irek@frodo.nask.org.pl"

W tym przypadku przeladkę pocztową realizuje maszyna o nazwie **GHOST**.

Opracował:
mgr inż. Ireneusz Neska

Warszawa, dn. 21 luty 1993 r.

Bożena Zaperty

SERWISY BAZ DANYCH I KATALOGI BIBLIOTECZNE DOSTĘPNE PRZEZ NASK

(artykuł przeznaczony do publikacji w PCkurierze)

Chciałabym przedstawić Państwu jak korzystać ze światowego dorobku nauki poprzez sieci komputerowe. Umożliwiają to systemy informacyjne dostępne on-line, które można podzielić na dwie grupy:

1. Serwisy informacyjne on-line
2. Katalogi biblioteczne on-line

W trybie on-line system udostępniany jest wszystkim użytkownikom będącym abonamentami komputerowych sieci regionalnych.

Serwisy informacyjne on-line to systemy wielobazowe gdzie bazy składowe zawierają informacje bibliograficzne lub faktograficzne z jednej dziedziny lub grupy nauk.

Katalogi biblioteczne on-line są narzędziem informacji służącym do znalezienia dokumentu, którego cechy znamy. Informują nas również czym dysponuje biblioteka i przyczyniają się do skrócenia czasu potrzebnego na odnalezienie opisu dokumentu.

W obecnej dobie zasoby informacyjne nabierają niebywałego znaczenia dlatego dobrze jest wiedzieć jak do nich dotrzeć.

W Naukowych i Akademickich Sieciach Komputerowych w Polsce dostępne są między innymi następujące serwisy informacyjne: DATA-STAR, DIALOG, ECHO, EUROBASES, CONCISE, EUROKOM, ASTRA, QALICE, QSPIRES, PREPRINTY, EMBL, PATENTY.

Większość z baz danych dostępna jest za pośrednictwem więcej niż jednego serwisu. Dlatego pozwolę sobie na szczegółowy opis baz jednego z największych serwisów europejskich Data-Star.

DATA-STAR

Tematyka baz danych Systemu Data-Star.

Data-Star jest europejskim serwisem informacyjnym z siedzibą w Bernie. Powstał w 1981r dzięki Radio Suisse. System ten oferuje ponad 250 baz danych i specjalizuje się w dostarczaniu informacji o Europie i dla Europy.

Tematyka informacji obejmuje następujące dziedziny: biznes, medycynę i biomedycynę, chemię oraz technikę. Oprócz tego są bazy informacji prasowej, obsługi systemu a także bazy szkoleniowe.

Wśród baz medycznych znajdują się wszystkie najważniejsze bazy dostępne na świecie, takie jak:

Medline - obszerne źródło informacji medycznej obejmujące stomatologię, weterynarię, medycynę i psychologię.

Excerpta Medica - zapewnia aktualną i wszechstronną informację o lekach i farmakologii.

Biosis - prezentuje osiągnięcia badawcze z podstawowych dyscyplin biologicznych: zoologii, genetyki, botaniki i mikrobiologii.

Martindale Online - zawiera informacje o lekach i środkach terapeutycznych używanych na całym świecie.

SciSearch - najbardziej aktualny, wielodyscyplinarny indeks międzynarodowej literatury naukowej i technicznej. Zgodny z Science Citation Index i zawierający dodatkowy materiał z Current Contents.

AIDS Database - zawiera autorytatywne komentarze jak również streszczenia prac o AIDS, HIV.

Psychological Abstracts - obejmuje światową literaturę ze wszystkich obszarów psychologii i związanych z nią dyscyplin.

Wśród baz chemicznych występują znane bazy chemiczne, takie jak:

Chemical Abstracts - zapewnia informację o nowych osiągnięciach odnośnie reakcji, substancji chemicznych, materiałów, technik, procesów, aparatury, własności, teorii i zastosowań w chemii i inżynierii chemicznej.

Food Science and Technology Abstracts - zbiera informacje publikowane na całym świecie o żywności i jej technologii.
Producentem bazy jest International Food Information Service.

Chemical Business News Base - główne źródło informacji o biznesie w przemyśle chemicznym Europy, USA i Japonii.

Chemical Nomenclature - baza stowarzyszona z Chemical Abstracts i Chemical Abstracts-Search, pozwala jednoznacznie identyfikować substancje chemiczne poprzez strukturę i nazwę.

East European Chemical Monitor - wyczerpujące źródło informacji biznesowej o Wschodniej Europie w sektorze przemysłu chemicznego.

Wśród baz z zakresu techniki występują między innymi:

Inspec - główne źródło międzynarodowej informacji z fizyki, inżynierii elektrycznej i elektronicznej, techniki komputerowej i kontroli sprzętu.

Energyline - unikalne źródło informacji o energii rozpatrywanej w aspekcie naukowym, inżynieryjnym, politycznym i społeczno-ekonomicznym.

Compendex - baza zawierająca publikacje wydawnictwa Engineering Index Monthly.

Volkswagen - dostarcza informacji o samochodach i przemyśle transportowym.

Najliczniejszą grupę stanowią bazy dotyczące biznesu, są wśród nich:

American Banker - wersja wpływowego dziennika American Banker.

Celex - obejmująca pełną legislację wspólnot europejskich począwszy od traktatów poprzez akty wtórne, aż do propozycji.

Dun and Bradstreet Europe - przodujący w świecie dostawca informacji o firmach z 14 krajów europejskich.

Dun and Bradstreet Eastern Europe - rozszerza informację biznesową o szybko rozwijające się kraje takie jak: Polska, Węgry i Czechosłowacja. Informacja rynkowa obejmuje nazwę firmy, adres, datę założenia, liczbę zatrudnionych, sprzedaż, zysk i eksport.

Financial Times Business Reports - zawiera wiadomości, komentarze i analizy rynku w szerokim zakresie tematycznym.

Financial Times Business Reports Eastern Europe Database - oferuje wiadomości i komentarze polityczne o rozwoju ekonomicznym na obszarze Wschodniej Europy. Analizuje aspekty przebudowy ekonomicznej i politycznej uwzględniając inwestycje, bankowość, zadłużenia, relacje pieniądza oraz wynikające z nich wnioski dla handlu z Zachodem. W tej bazie można znaleźć odpowiedź na pytanie, jak postępuje rozwój prywatyzacji w Polsce?

Investext - największa światowa baza o firmach i przemyśle, zawierająca pełne teksty raportów.

Predicasts - oferuje obszerną, międzynarodową sprawozdawczość o całej produkcji i usługach przemysłowych potrzebną do badania rynku oraz planowania.

Harvard Business Review Online - obejmuje tematykę strategii zarządzania dla profesjonalnych menedżerów.

Reuter Textline - zapewnia najwierniejszą i najszybszą informację o biznesie i wydarzeniach światowych. Zawiera wiadomości i komentarze z publikacji międzynarodowych o firmach, przemyśle, rynku, ekonomii oraz Raport Wspólnoty Europejskiej. Polskie banki komercyjne oraz Bank Centralny dostarczają do sieci Reuters'a dane dotyczące oprocentowania depozytów oraz cen państwowych papierów wartościowych. Jednym ze źródeł informacji jest Rzeczpospolita.

System D-S posiada również bazy informacji prasowej takie jak: **Swiss News Agency** w wersji francuskiej i niemieckiej, **KYODO Japanese News Service**, **USA Today**, **Soviet News**.

Bazy obsługi systemu to przede wszystkim: **Cross Directory Database** i **News Database**.

Ponadto dostępny jest światowy katalog baz danych **CUADRA DIRECTORY of Databases**.

Wszystkie bazy aktualizowane są raz albo dwa razy w miesiącu, a niektóre nawet co tydzień lub codziennie.

Serwis czynny jest 22 godziny na dobę z przerwą między 5.00 i 7.00 czasu GMT.

Sposoby wyszukiwania:

Podstawą wyszukiwania informacji w bazie danych jest sprecyzowanie wyrazu, frazy lub kilku wyrazów interesujących użytkownika. System odpowiada ile dokumentów zawiera wyszczególnione wyrazy, a następnie umożliwia wyprowadzenie tych dokumentów na ekran w całości lub wskazanej części.

Początkujący użytkownik, nie znający komend może poruszać się po bazach korzystając z rozwijającego się menu.

Przykładowy dialog z baza:

Po zarejestrowaniu się w serwisie otrzymujemy na ekranie monitora menu:

```
Choice of Service
1 Data-Star
2 Data-Star FOCUS
3 Tradstat
4 Fiz-Technik, OAG, other gateways
5 Data-Mail and Bulletin Boards

7 Press
8 Information on Networks
9 Disconnect

ENTER SHORT CUT LABEL OR CHOICE :
```

Wybieramy opcję "1" aby przeszukiwać przy pomocy języka komend. W odpowiedzi system zapytuje nas czy chcemy obejrzeć dzisiejsze aktualności, a następnie prosi o podanie nazwy bazy.

```
ENTER YES IF YOU WOULD LIKE TO SEE TODAY'S ANNOUNCEMENTS_ :
TYPE DATAB SE NAME_ :
```

Podajemy czteroliterowy akronim bazy np. CABI. Jest to baza informacji o rolnictwie i zgłasza się następująco:

```
D-S/CABI/CAB AGRICULTURAL ABS - FROM 1984 SESSION 5
COPYRIGHT BY C.A.B INTERNATIONAL, WALLINGFORD UK

D-S SEARCH MODE - ENTER SEARCH TERMS
CABI 1_ :
```

Poszukiwanym słowem niech będzie "sggw", od nazwy Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego. System odpowiada nam, że znalazł 36 dokumentów zawierających to słowo i zgłasza się promptem zawierającym nazwę bazy i nr kolejnego pytania.

```
RESULT 36
CABI 2_ :
```

Życzeniem naszym jest obejrzenie jednego ze znalezionych dokumentów.
Wysyłamy polecenie: ..p all 1
co oznacza wyświetlił wszystko z pierwszego znalezionej dokumentu.

```
1 CABI
AN 92-07-58307 921216
TI Effect of cultivar, crop type, plant density and fertilizer
application on yield and fodder value of beets. II. Fodder
value
TT Wpływ odmiany, formy użytkowej, obsady roślin i nawożenia na
plonowanie i wartość pastewna buraków. Cz. II. Wartość.
AU Kalinowska-Zdun-M, Podlaska-J, Broniecka-B.
IN Katedra Szczegolowej uprawy, SGGW, Warsaw, Poland.
SO Roczniki-Nauk-Rolniczych.-Seria-A-Produkcja-Roslinna 1991,
VOL 108, ISS 3, PG 125-137.
AT NP (PART OF NUMBERED DOCUMENT).
YR 91.
LG PO.
LS RU, EN.
SC OQ10101: ROOT CROPS/ SUGARBEET (= SUGAR BEET 1973-1982)/
AGRONOMY;
OG2640: COMPARISON OF SPECIES AND MIŻTURES/
NONLEGUME FODDER CROPS.
DE Sugarbeet; plant-density; Fodder-beet; fertilizers;
nitrogen; phosphorus; potassium; roots; composition;
proteins; fibre; oils; ash; leaves; Beta-vulgaris;
chemical-composition; crude-fibre; crude-protein;
nutritive-value.
CN Poland
AB In field trials on good rye complex soil near Warsaw
in 1976-78, sugarbeet cv. AJ Poly 1, sugar-fodder beet cv.
Poly Past IHAR and fodder sugarbeet cv. Cyklop Poly were
grown at 40 000 or 80 000 plants/ha and given 120, 160
or 200 kg N + 90, 130 or 160 kg P + 120, ...
AV OGO3729062, OQ08653045.
END OF DOCUMENT
```

Szukane słowo znajduje "sggw" się w paragrafie "IN" (Author affiliation).
Powyższy przykład pokazuje najprostszy sposób przeszukiwania komputerowej bazy
danych.

Szkolenia i podręczniki.

Jednym z udogodnień systemu D-S są bazy treningowe, na których można ćwiczyć
sposoby przeszukiwania bezpłatnie. Swoją wiedzę o komendach D-S można poszerzyć
i zasięgnąć rady w związku ze skuteczniejszym przeszukiwaniem baz na kursach
szkoleniowych organizowanych przez D-S. Użytkownik regularnie otrzymuje
informacje o nowych bazach danych oraz nowych właściwościach systemu. Ważne
wiadomości są także zawarte w codziennych aktualnościach dostępnych on-line.
Zalecane jest czytanie ich raz lub dwa razy w tygodniu aby dowiedzieć się, kiedy nowe
bazy danych będą lansowane i w które dni będzie można z nich korzystać bezpłatnie.
Dokładniejsze opisy baz i sposoby ich przeszukiwania zawarte są w podręcznikach,
które można zamówić.

DIALOG

DIALOG jest amerykańskim serwisem informacyjnym, który obejmuje następujące dziedziny: rolnictwo, żywność, chemie, energie, środowisko, medycynę, biologię, technikę, technologię komputerową, biznes, przemysł, firmy, patenty, znaki zastrzeżone, prawo, ustawy rządowe, socjologię, książki, czasopisma, artykuły, architekturę, sztukę, stowarzyszenia i tym podobne. Serwis DIALOG ma swoją główną siedzibę w Palo Alto w Kalifornii. Powstał on przede wszystkim jako system informacji bibliograficznej, choć zawiera również bazy faktograficzne i pełnotekstowe.

Adresy DIALOG-u w sieci X.25: 03106900803
03106900061

Adres DIALOG-u w sieci Internet: 192.132.3.254

ECHO - EUROPEAN COMMISSION HOST ORGANIZATION EUROBASES - THE COMMISSION'S COMMERCIALLY ACTING DATABASE HOST

Serwisy Eurobases i ECHO powstały w 1980 roku jako systemy informacji wspomagające proces integracji krajów członkowskich Wspólnot Europejskich.

Bazy ECHO są podzielone na następujące kategorie:

1. Pomoc dla użytkownika.
2. Badawczo-Rozwojowe.
3. Struktury językowe.
4. Przemysł i ekonomia.

We współpracy z EUROBASES niektóre katalogi z ECHA są oferowane na zasadzie eksperymentu na rynku, jeżeli się sprawdzają są przenoszone do serwisu komercyjnego EUROBASES.

Hasło ECHO daje dostęp do czterech baz: I'M GUIDE, DG XIII MAGAZINE, EUREKA i NEWS ONLINE.

Baza I'M GUIDE zapewnia informacje o bazach i bankach danych oraz ich producentach, CD-ROM'ach, host'ach, gateway'ach i maklerach informacji. Może pomóc nowemu i doświadczonemu użytkownikowi w wejściu w świat elektronicznej informacji.

Baza DG XIII MAGAZINE dostarcza informacji o działalności i programach utrzymywanych przez Generalny Dyrektoriat DG XIII takich jak: ESPRIT, RACE, DELTA, VALUE, IMPACT. Informuje o aktualnych wydarzeniach, kluczowych decyzjach, nowych usługach i konferencjach.

EUREKA dostarcza szczegółów o projektach finansowanych przez program Eureka. Tworzy strukturę dla europejskiej, szeroko rozumianej, wychodzącej poza wspólnotę

państw członkowskich, kooperacji w badaniach i rozwoju nowych technologii. Badania obejmują następujące dziedziny: transport, energię, lasery, biotechnologie, nowe materiały i środowisko.

NEWS ONLINE zawiera wiadomości z takich dziedzin jak: usługi oferowane przez europejskie hosty, poradniki dla użytkowników baz **ECHO**, aktualności o projektach, terminologia, wystawy, baza **TED**, serwis **CORDIS**.

Językiem wyszukiwawczym jest **CCL** - Common Command Language. Komendy **CCL** mogą być wprowadzane w trybie **CCL** po wyświetleniu "?".

Przeszukiwanie składa się z czterech etapów:

1. Wybranie bazy

BASE

BASE nazwa_bazy

2. Sformułowanie pytania przy pomocy komend:

DISPLAY i **FIND**

3. Wyświetlenie wyników komendą:

SHOW

4. Opuszczenie trybu **CCL** i powrót do głównego menu:

CALL ECHO

albo:

STOP - rozłączenie z **ECHO**

Serwis **EUROBASES** obejmuje siedem baz danych:

CELEX - zawierająca przepisy prawne Wspólnot Europejskich

ECLAS - katalog Biblioteki Centralnej Wspólnot Europejskich w Brukseli

EUROCRON- dane statystyczne o sytuacji socjalnej i ekonomicznej państw członkowskich Wspólnot Europejskich

INFO 92 - dane bibliograficzne i faktograficzne na temat tworzenia jednolitego rynku oraz informacje dotyczące usuwania barier fizycznych i

monetarnych

RAPID - pełnotekstowy serwis prasowy oraz tzw. "Spokesman's Service"

SCAD - największa bibliografia Wspólnot Europejskich

SESAME - opisy projektów naukowo-badawczych

Dane z **EUROBASES** udostępnia się odpłatnie.

Adres ECHO w sieci X.25: 0270448112
Adresy EUROBASES w sieci X.25:0270429200
0270429121

CONCISE - COsine Network's Central Information Service for Europe

Baza CONCISE zapewnia informacje o projekcie COsine (Co-operation for Open Systems Interconnection in Europe), sieciach, konferencjach, produktach sieciowych, specjalizowanych grupach zainteresowań, projektach baz danych, katalogach, serwisach poczty elektronicznej i innych usługach sieciowych w Europie.

Przeszukiwanie bazy odbywa się przy użyciu komendy FIND albo rozwijającego się menu.

Po wysłaniu komendy FIND podajemy słowo kluczowe albo wyrażenie logiczne zbudowane przy pomocy operatorów: and, or, not.

System CONCISE ma wbudowany słownik-Thezaurus obejmujący całe słownictwo danego języka.

Aby otrzymać podręcznik do pracy w trybie interakcyjnym należy wysłać list pocztą elektroniczną zawierający komendy:

start

help cug-inter

na adres:

concise at concise.level-7.co.uk

Użytkownicy nie muszą być zarejestrowani aby używać konta i hasła CONCISE.

Adres CONCISE w sieci X.25: 023423440019315

EuroKom

Eurokom jest komercyjnym systemem informacyjnym z siedzibą w Brukseli. Początkowo był sponsorowany przez Komisję Wspólnot Europejskich aby sprostać potrzebom komunikacyjnym programu ESPRIT (tłumaczenie naturalnych języków, analiza i synteza głosu). Obecnie udostępnia szeroki zakres usług dla tysięcy użytkowników z ponad dwudziestu krajów:

1. Poczta elektroniczną
2. Konferencje komputerowe
3. Transfer plików
4. Połączenia teleksowe
5. Połączenia faksowe
6. Połączenia pocztą wewnętrzną ze światowymi ośrodkami badawczymi

7. Eurocontact - dobieranie partnerów badań

Serwis Eurocontact daje dostęp do czterech baz zawierających informacje o projektach naukowo-badawczych:

1. ESPRIT
2. DELTA
3. BRITE/EURAM
4. CRAFT

Dostęp do serwisu wymaga rejestracji, którą wysyłamy pocztą elektroniczną na adres: **eurokom_dublin at eurokom.ie**

Adresy EuroKom w sieci X.25: 0272431540002
 0272431001992

ASTRA

Dla użytkowników EARN/BITNET dostęp do serwisu ASTRA jest możliwy przez Interface z FTP lub MSG Protocol.

Aby zapisać się do grona użytkowników serwisu wysyłamy wiadomość:

TELL ASTRADB AT ICNUCEVM SUBSCRIBE SYS\$VM FIRSTNAME NAME

Po zapisaniu się do ASTRY użytkownik otrzymuje dwa zbiory: "ASTRA EXEC" i "ASTRA INFO".

Pierwszy zbiór jest programem do zainstalowania Interface użytkownika ASTRA/VM i rozpoczęcia pierwszej sesji, drugi jest podręcznikiem. Na dysku systemowym powinien znajdować się uniwersalny moduł "IUCVTRAP MODULE", jeśli go nie ma należy pobrać komendą:

TELL ASTRADB AT ICNUCEVM GET IUCVTRAP MODULE

Języki wyszukiwania: STAIRS, ISIS, SQL, FOCUS i SAS.

Informacje o bazach danych dostępnych w serwisie ASTRA są przechowywane w bazach META. Dla każdej bazy został zdefiniowany ABSTRACT, który zawiera tytuł, nazwisko autora, krótki opis bazy, tematykę i język.

Niektóre bazy tworzą logiczny związek dla tych samych argumentów. Kiedy użytkownik wysyła zapytanie do logicznej bazy, to pytanie jest wysłane do wszystkich baz będących w relacji z nią.

QALICE

QALICE jest bazą danych z dziedziny fizyki wysokich energii zlokalizowaną w CERN. Językiem wyszukiwawczym jest CCL - Common Command Language. Akceptuje zapytania wysłane komendą MAIL. Treść listu jest pusta, a zlecenie jest w polu "subject"

Adres QALICE w sieci Internet: `qalice at uplib.decnet.cern.ch`

QSPIRES

QSPIRES jest bazą z dziedziny fizyki cząstek elementarnych zlokalizowaną w laboratorium SLAC w Kalifornii.

Polecenia do bazy wysyłamy w trybie interakcyjnym komendą TELL, albo komendą MAIL. Pracując w trybie "MAIL" zlecenia piszemy w treści listu, każde w oddzielnej linii. Pomoc w korzystaniu z bazy QSPIRES można otrzymać wysyłając wiadomość: TELL QSPIRES AT SLACVM HELP

Adres QSPIRES w sieci EARN/BITNET/NETNORTH: `qspires at slacvm`

EPL - Electronic Preprint Library

W kwietniu 1992 r. w Międzynarodowej Szkole Zaawansowanych Studiów ISAS-SISSA w Trieście uruchomiono Elektroniczną Bibliotekę Preprintów. EPL jest ogólnodostępna bazą danych. Za pośrednictwem poczty elektronicznej można przekazywać do bazy własne prace, jak również zamawiać preprinty znajdujące się w bazie.

Prace muszą być napisane pod edytorem klasy TEX-a.

EPL obejmuje następujące dziedziny badań:

- fizyka materii skondensowanej
- astrofizyka
- analiza funkcjonalna

W przyszłości będzie poszerzona o działy:

- fizyka teoretyczna
- fenomenologia
- fizyka wysokich energii

Aby stać się subskrybentem jednej z baz wystarczy wysłać za pośrednictwem poczty elektronicznej zlecenie wpisane w pole "subject":

SUBSCRIBE imię nazwisko

na adres:

cond-mat at babbage.sissa.it - fizyka materii skondensowanej

astro-ph at babbage.sissa.it - astrofizyka

funct-an at babbage.sissa.it - analiza funkcjonalna

Po otrzymaniu potwierdzenia subskrypcji można zamówić HELP objaśniający jak korzystać z EPL.

Abonenci będą otrzymywać biuletyn informacyjny ze spisem nowoprowadzonych prac.

EMBL - EUROPEAN MOLECULAR BIOLOGY LABORATORY

W Europejskim Laboratorium Biologii Molekularnej w Heidelbergu dostępne są bazy z dziedziny badań genetycznych takie jak:

bazy sekwencji nukleotydów

bazy sekwencji protein.

Przeszukiwanie baz odbywa się poprzez wysłanie zapytań pocztą elektroniczną.

Format treści listu do bazy jest następujący:

1. W jednej linii może być tylko jedna komenda.
2. Obowiązkowa jest komenda SEQ, wszystkie pozostałe są opcjonalne i będą użyte ich domyślne wartości.
3. Można używać dużych i małych liter.
4. Kolejność komend nie jest ważna, ale SEQ powinna być ostatnia ponieważ wszystko co następuje po tej komendzie jest traktowane jako sekwencja.
5. Pusta linia i znak spacji są akceptowane.

Opis komend można otrzymać wysyłając list zawierający polecenie HELP na adresy:

netserv at emb1-heidelberg.de

fasta at emb1-heidelberg.de

quick at emb1-heidelberg.de

BAZY O PATENTACH

W Centrum Informatycznym Uniwersytetu Warszawskiego, na głównym węźle krajowym sieci EARN są zainstalowane dwie bazy danych Urzędu Patentowego.

INFPOL - zawiera informacje o patentach polskich od 1973 r. do chwili obecnej (185 tys. dokumentów).

INFPAT - obejmuje informacje o patentach międzynarodowych od 1985 r. do 1990r. (3 mln 850 tys. dokumentów). Źródłem informacji dla bazy INFPOL są dane bibliograficzne opracowane w Urzędzie Patentowym RP, a dla bazy INFPAT dostarczone przez międzynarodową organizację rejestrującą patenty z całego świata z siedzibą w Wiedniu.

Na razie bazy nie zawierają skróconych opisów patentów, ale trwają prace nad rozszerzeniem zakresu informacji.

Informacje o interesujących patentach można uzyskać przez:

- zgłoszenie zamówienia do CIUW lub Urzędu Patentowego RP, które jest realizowane przez osoby upoważnione,
- samodzielne wyszukanie po uprzednim uzyskaniu zezwolenia na dostęp do bazy.

Aby otrzymać uprawnienia na dostęp do bazy należy wysłać prośbę na adres: **ewaraz at plearn** albo **sqluser at plearn**

Wśród katalogów bibliotecznych na uwagę zasługują:

- Katalog Biblioteki Kongresu USA
- Katalogi VTLS w Finlandii i Wirginii
- Katalog GEAC we Florencji
- System MELVYL

BIBLIOTEKA KONGRESU USA

Katalog Biblioteki Kongresu USA dostępny jest w sieci Internet. Zawiera on dokumentację książek, map, nut, czasopism, gazet, filmów, slajdów i wideokaset. Ogólnie dostępne konto GUEST umożliwia przeszukiwanie wg autorów i tytułów. Katalog przedmiotowy i słów kluczowych nie jest dostępny dla użytkowników GUEST-a. Dodatkowe informacje o sposobach dostępu można otrzymać wysyłając zapytania pocztą elektroniczną:
sales@dranet.dra.com

Adres Biblioteki Kongresu USA w sieci Internet: 192.65.218.43

VTLS

Katalogi biblioteczne w systemie VTLS (Virginia Tech Library System), na Hewlett-Packard w Finlandii i Wirginii dostępne są poprzez Internet.

W systemie VTLS można dokonywać wyszukiwania według następujących kluczy:

- nazwisko autora
- tytuł
- hasło przedmiotowe
- słowo kluczowe
- wyrażenie logiczne

Katalog w Wirginii daje dodatkowe możliwości wyszukiwania według:

- numeru karty Biblioteki Kongresu (LCCN)
- międzynarodowego znormalizowanego numeru książki (ISBN)
- międzynarodowego znormalizowanego numeru czasopisma (ISSN)

Komendę HELP można zastosować praktycznie w każdym momencie poszukiwania, aby uzyskać niezbędne wyjaśnienia, a "?" służy do uzyskania na ekranie terminala menu dla nowicjusza.

System VTLS będzie zainstalowany w czterech bibliotekach w Polsce: na Uniwersytecie Warszawskim, Uniwersytecie Gdańskim, Uniwersytecie Krakowskim i AGH w Krakowie.

Adres VTLS w sieci Internet: 128.173.5.4

Katalog Instytutu Europejskiego Uniwersytetu we Florencji, Włochy.

Katalog obsługuje system biblioteczny GEAC. Dostęp jest bezpłatny. Przeszukiwanie może odbywać się według następujących kryteriów:

1. Tytułów książek, dzienników, czasopism
2. Autorów, wydawców, organizacji, konferencji, agencji rządowych, nazw uniwersytetów
3. Kombinacji autora i tytułu
4. Ciągu znaków zawartego w temacie
5. Numeru klasyfikacji:
ISBN (International Standard Book Number)
ISSN (International Standard Serial Number)
6. Słów kluczowych wziętych z tytułu, nazwiska autora lub tematu
7. Wyrażeń logicznych składających się z nazwiska autora, tytułu, operatorów and/or i tematu.

Adres GEAC w sieci X.25: 022225515015

MELVYL

Na uwagę zasługuje system MELVYL na Uniwersytecie w Kalifornii, który zawiera bazy MEDLINE i Current Contents dostępne przez Data-Star i DIALOG. Aby mieć dostęp do w/w zbiorów trzeba zawrzeć umowę z Uniwersytetem Kalifornijskim. Katalogi biblioteczne systemu MELVYL są ogólnie dostępne.

Wyszukiwania można dokonywać według:

- hasła autorskiego
- tytułu dokumentu
- hasła przedmiotowego
- wyrażeń logicznych zbudowanych przy pomocy operatorów: and, or, and not
- fragmentów słów

Można zawęzić wyszukiwanie przez datę wydania dokumentu i jego język, poszukiwać według regionu geograficznego i poszczególnych miasteczek uniwersyteckich.

Adresy MELVYL w sieci Internet: 31.1.0.1.

31.0.0.11

31.0.0.13

31.1.0.11

Podsumowując - chcę podkreślić, że wszystkie prezentowane systemy informacji są dostępne w Naukowych i Akademickich Sieciach Komputerowych w Polsce. Mogą pomóc Państwu w podejmowaniu ważnych decyzji, bądź działaniach twórczych. Zachęcam do korzystania z tych źródeł informacji dlatego, że pozwalają nam przeglądać tysiące dokumentów w bardzo krótkim czasie.

PRZEWODNIK PO N.A.S.K

W związku z dynamicznym rozwojem sieci komputerowych w niedługim czasie stały się one nieodzowną i integralną częścią współczesnego świata. Ich rola i znaczenie ulegały szybkiej ewolucji. Początkowo traktowane były jako mało przydatna nowinka, dostępna jedynie w hermetycznych środowiskach ludzi nauki. Wraz z postępowaniem myśli technicznej stopniowo sieci komputerowe stały się powszechnym i łatwo dostępnym narzędziem pracy, przydatnym w większości dziedzin życia. Możliwość szybkiej i prostej wymiany informacji oraz dostęp do światowych baz danych okazał się nie tylko ważnym czynnikiem warunkującym rozwój techniczny i intelektualny, ale stał się żywotną potrzebą. Dlatego też również w Polsce dostrzeżono liczne korzyści płynące z tego faktu, co w konsekwencji doprowadziło do powstania Naukowej i Akademickiej Sieci Komputerowej.

Najprostszym sposobem pozwalającym na korzystanie z dostępnych dzięki NASK zasobów sieci jest połączenie poprzez linię telefoniczną (komutowaną). Do tego celu konieczne jest urządzenie zapewniające właściwe przekazywanie danych poprzez linię telefoniczną (modem) oraz mikrokomputer osobisty wyposażony w odpowiedni program komunikacyjny. Nie jest to oczywiście jedyny sposób przyłączenia do sieci, ale ze względu na jego prostotę i niewielkie wymagania sprzętowe poświęcimy mu w niniejszym opracowaniu najwięcej miejsca.

Najczęściej stosowanym programem telekomunikacyjnym przy tego typu połączeniach jest "TELIX". Po właściwym jego skonfigurowaniu, co w oparciu o załączoną do modemu instrukcję nie powinno stanowić problemu, możemy rozpocząć pracę.

Procedura łączenia

Pierwszym krokiem rozpoczynającym naszą pracę w sieci jest wywołanie programu, co następuje po komendzie TELIX.EXE <ENTER> .

Alt d powoduje przejście do katalogu zawierającego numery telefoniczne (Dialing Directory).

Oto przykładowy zestaw numerów jakie możemy umieścić w swojej "książeczce telefonicznej".

26-10-28 PLEARN
26-19-04 PLEARN
26-80-01 PLEARN
26-80-02 PLEARN
26-80-03 PLEARN
26-23-22 GANDALF

26-80-08 GANDALF

26-80-09 GANDALF

Wybranie jednej z pozycji listy za pomocą kursora (podświetlenie go) zakończone przyciśnięciem <ENTER> spowoduje nawiązanie połączenia ze wskazanym przez nas numerem. Oczywiście musi on również być wyposażony w modem połączony z urządzeniem, z którym zamierzamy pracować lub które ma w naszej pracy pośredniczyć. Pierwsze pięć numerów to linie dołączone do krajowego węzła sieci EARN o nazwie PLEARN, znajdującego na terenie Centrum Informatycznego Uniwersytetu Warszawskiego (dokładniejszy opis tej sieci znajduje się w dalszej części przewodnika), a trzy ostatnie pozycje to numery modemów dołączonych do urządzenia Gandalf Starmaster, którego funkcje i możliwości z racji jego znaczącej roli w NASK opiszemy bardziej szczegółowo.

Podsumowanie:

telix - wywołanie programu

alt d - przejście do katalogu numerów

wybranie numeru

Jeżeli chcemy korzystać z szerszego zakresu usług, nie tylko z EARN-u, wybieramy jeden z numerów telefonicznych do GANDALF-a. Funkcje tego urządzenia porównać można z pracą węzła kolejowego, gdzie przyjeżdżające pociągi za pomocą semaforów kierowane są na inne tory prowadzące w różnych kierunkach zmieniając rozstaw szyn, po których odbywa się dalszą podróż. W naszym przypadku nawiązanie połączenia jest jakby przyjazdem pociągu do węzła, wybór usługi przełożeniem semafora a zmianą protokołu czli sposobu przesyłania przekazywanej informacji - zmianą rozstawu szyn. Przykład ten nie odzwierciedla całej złożoności pracy tego urządzenia, ma jedynie na celu wyjaśnienie zasady jego działania.

Po prawidłowym połączeniu GANDALF-a zgłasza się następująca winieta:

NAUKOWA I AKADEMICKA SIEC KOMPUTEROWA
ZAPRASZA DO PRACY

Jestes dolaczony do lan.31 Jesli masz problemy dzwon +148/22/268000
Wprowadz nazwe GOSC lub GUEST i takie samo haslo aby wejsc do systemu

Uwaga uzytkownicy EARN przez X.25!

P o n o w n i e nastąpiła zmiana adresu EARN w X.25, nowy adres: 407101

Twoja nazwa?...

W tym miejscu należy podać swoje konto i hasło. W przypadku, gdy użytkownik nie posiada własnego konta istnieje możliwość skorzystania z ogólnie dostępnego konta guest (lub gosc). Oto zestaw usług dostępnych na tym koncie:

RTELNET

EARN

VAX

BYE - aby zakończyć pracę .

Dla użytkowników posiadających własne konto dostępne usługi mogą być inne w zależności od uprawnień, ale najczęściej spotykane są:

TELNET

NASK

Poniżej przedstawie skrótowy opis najważniejszych usług dostępnych na maszynie Gandalf Starmaster.

1. RTELNET

Wybranie tej usługi powoduje połączenie się z maszyną dołączoną do sieci Internet o nazwie **frodo.nask.org.pl (148.81.16.50)**. Warunkiem pracy z tą maszyną jest posiadanie na niej własnego konta.

2. EARN

EARN jest to skrót od European Academic & Research Network. Usługa ta daje możliwość połączenia się z krajowym węzłem tej sieci (PLEARN) obsługiwanym przez IBM 3090 SJ17, znajdującym się na terenie Centrum Informatycznego Uniwersytetu Warszawskiego. Warunkiem pracy w sieci EARN jest posiadanie konta, które jest przyznawane przez Dyrektora CIUW. Po zgłoszeniu się winiety Centrum Informatycznego należy podać nazwę konta i hasło. Istotną sprawą jest znajomość kombinacji klawiszy odpowiadającej komendzie **clear** czyszczącej ekran. Niestety nie ma tu reguły. Nie stanowi to problemu dla posiadaczy klawiatur wyposażonych w klawisz funkcyjny o tej nazwie. Dla użytkowników standardowych klawiatur jest to jednak pewien problem. Najczęściej skutkującą komendą jest **ESC OP** (czyli naciśnięcie kolejno klawiszy ESC, duże O, duże P) lub **CTRL-C**. Stosowanie ich jest konieczne po komunikacie systemu "more..." lub "holding", który ukaże się w prawym dolnym rogu ekranu.

Główną usługą sieci EARN jest poczta elektroniczna. Oprócz poczty użytkownik może korzystać z innych usług np. baz danych, transferu plików, przesyłania komunikatów, czy grup dyskusyjnych. Oto krótka charakterystyka możliwości tej sieci.

- Poczta elektroniczna

Podstawową komendą poczty elektronicznej jest komenda **MAIL**. Służy ona do przygotowywania, wysyłania i odczytywania listów oraz zapewnienia ich archiwizowanie. Oto przykłady komend :

MAIL - wyświetlenie skrzynki pocztowej

MAIL adresat - wysyłanie listu do jednego adresata określonego adresem sieciowym.

Istnieje również możliwość ściągnięcia z maszyny, z którą jesteśmy połączeni potrzebnych nam zbiorów zawierających np. programy, teksty, czy gry na nasz komputer lub przesłanie ich na dostępne konto w maszynie o znanym adresie. Służą do tego celu specjalne programy do transferu zbiorów, jak np. **kermi**t, **Zmodem**, czy **Xmodem**. Po wywołaniu jednego z programów w zależności od kierunku transferu należy użyć komendy **recive** (odbieranie), lub **send** (wysyłanie), specyfikując nazwę zbioru i jego miejsce na dysku.

- Przesyłanie komunikatów

Użytkownik pracujący w sieci ma do dyspozycji programy, które pozwalają mu na bezpośrednie komunikowanie się z innymi pracującymi w niej użytkownikami. Tryb konwersacyjny jest więc niczym innym jak "rozmową" między dwoma (lub więcej) użytkownikami za pośrednictwem sieci. Rolę słuchawek spełniają monitory komputerów pokazujące wysłany tekst. Aby mogło to być możliwe muszą jednak być spełnione pewne warunki. Należy znać identyfikator (nazwę konta) naszego rozmówcy i musi on w momencie trwania konwersacji pracować na swoim koncie (log on). A oto potrzebne komendy:

Q n - wyświetla użytkowników obecnie pracujących (potrzebna przy założeniu że nasz rozmówca posiada konto na tej samej co my maszynie)

sm rscs cmd <nazwa_wezła> cpq n - wyświetla kto w danej chwili pracuje na wskazanej po cmd maszynie.

tell userid <tekst_wiadomości> - wysłanie wiadomości do użytkownika pracującego na tej samej maszynie.

tell <nazwa_wezła> at użytkownik <tekst_wiadomości> - wysłanie wiadomości do użytkownika w innym węźle.

Komunikaty mogą być również przesyłane do specjalnych programów pracujących na innych maszynach. Pozwalają one na uzyskanie zbliżonych usług, jak w typowych sieciach komputerowych, jak Internet czy X.25 np.

- przesłanie do siebie zbiorów dostępnych na innych serverach,

- zapytanie o dane z baz danych na odległych maszynach.

W przypadku wysłania komendy **tell ...** bez uprzedniego sprawdzenia czy jej adresat jest załogowany spowoduje w przypadku niepowodzenia operacji wyświetlenie przez system operacyjny komunikatu:

userid is not loged on

Podobną rolę co komenda `tell` spełniają również komendy:

`msg uzytkownik ...`

`note uzytkownik ...`

a także dająca większe możliwości i bardziej skomplikowana komenda **`chat`**, której użycie jest możliwe pod warunkiem posiadania dostępu do odpowiedniego dysku.

- Listy dyskusyjne

Interesującą usługą stworzoną w tej sieci jest korzystanie z list dyskusyjnych. Na konta jej subskrybentów przesyłane są wiadomości z wybranych przez nich samych dziedzin.

Daje to możliwość pogłębienia własnej wiedzy, a także wymiany spostrzeżeń z innymi użytkownikami listy. Należć mogą do niej wszyscy właściciele kont, którzy wyrażą swój akces administrującemu nią użytkownikowi. Widać tu wyraźnie ogromną rolę edukacyjną sieci.

- Bazy danych

Korzystanie z baz danych za pośrednictwem EARN-u jest możliwe, nie daje ono jednak tak dużych korzyści jak w przypadku baz dostępnych poprzez inne sieci. Współpraca z nimi jest trudniejsza technicznie i daje mniejsze możliwości.

Komendy poczty elektronicznej oraz inne usługi tej sieci szczegółowo opisane są w podręczniku dla użytkowników systemu IBM VM/SF "Poczta elektroniczna w sieci EARN", opisujących pracę przy terminalu pełno ekranowym IBM 3270.

Wydanie komendy **`logoff`** kończy pracę w sieci, a `CTRL-X` zamyka sesję.

Podsumowanie

`e` - wywołanie usługi

`ESC OP` lub **`CTRL-C`** - czyszczenie ekranu

`mail` - wyświetlenie zawartości skrzynki pocztowej

`mail <adres_użytkownika>` - wysyłanie listu

`q n` - wyświetlenie pracujących użytkowników

`tell <użytkownik> <tekst>` - wysłanie wiadomości do pracującego użytkownika (lokalnie)

`sm rscs cmd <nazwa_węzła> cpq n` - wyświetlenie użytkowników pracujących na wyspecyfikowanym węźle.

`tell <użytkownik> at <nazwa_maszyzny> <tekst>` - wysłanie wiadomości użytkownikowi pracującemu na wskazanej maszynie

`logoff` - zakończenie pracy w sieci

`CTRL-X` - rozłączenie sesji

`help` - odwołanie się do tekstu pomocy

3. VAX

VAX jest usługą umożliwiającą pracę w krajowej sieci DECNET obsługiwanej przez komputery typu VAX wyposażonych w system operacyjny VMS lub ULTRIX będący odmianą UNIX-a.

Do najczęściej używanych poleceń należą:

show network (sh net) - komenda ta pokazuje dostępne w sieci węzły,

show users (sh u) - pokazuje użytkowników pracujących na maszynie, na której się znajdujemy.

W decniecie istnieje również poczta, której daresy mają postać:

<nazwa_maszyny> :: <użytkownik> np. GLIW::operator.

Do wysyłania i odczytywania listów służy komenda **mail**, która w przypadku tej sieci powoduje zgłoszenie się mailera w postaci prompta **mail>**, po którym jeżeli napiszemy adres posiadający opisaną wyżej postać przejdziemy do trybu wysyłania poczty, jeśli zaś użyjemy komendy **dir** zobaczymy zawartość naszej skrzynki.

Interesującą z punktu widzenia użytkownika jest również usługa **PHONE**. Umożliwia ona połączenie terminal - terminal w trybie konwersacyjnym. Połączenie tego typu można uzyskać na dwa sposoby. Po zgłoszeniu się prompta maszyny na której pracujemy możemy wydać komendę **PHONE**, a następnie **dir <nazwa_węzła> :: np. dir GLIW::**

Wynikiem komendy będzie wyświetlenie listy użytkowników pracujących (zalogowanych) na wyspecyfikowanej przez nas maszynie. Następnie po naciśnięciu jakiegokolwiek klawisza możemy wydać komendę w postaci **LODZ1::OPERATOR**, gdzie **LODZ1::** jest nazwą maszyny, **OPERATOR** zaś identyfikatorem użytkownika. Drugim sposobem nawiązywania takiej "rozmowy" jest użycie komendy:

set host <nazwa_maszyny>. Po zalogowaniu się na maszynie wykonujemy komendę **show user** (opisaną powyżej), a następnie np. **phone operator**. Drugi sposób wymaga jednak posiadania konta na maszynie wymienionej po komendzie **set host**.

System operacyjny VMS, działający na komputerach typu VAX posiada rozbudowany i wielostopniowy system tekstów pomocy, odwołanie się do niego następuje po wydaniu komendy **HELP**.

Podsumowanie

d - wywołanie usługi DECNET

sh n - wyświetla dostępne w sieci hosty

sh u - pokazuje pracujących użytkowników

set host <nazwa_hosta> - połączenie z dostępnym hostem

phone - przejście do trybu konwersacyjnego

mail - przejście do mailera

dir - oglądanie zbiorów (np listów po komendzie mail lub użytkowników po komendzie phone)

logoff - wylogowanie się z maszyny na której pracujemy

help - odwołanie się do tekstów pomocy

4. TELNET

Telnet (na Gandalfie) jest to usługa umożliwiająca dołączenie się do dowolnej maszyny pracującej w sieci Internet oraz pracę naszego komputera jako zdalnego terminala tej maszyny.

Aby wywołać usługę TELNET należy w polu komend napisać: **telnet** lub **t**, pojawi się prompt TELNET >

Komendą **help** lub **?** możemy wyświetlić menu możliwych w telnetcie operacji.

Aby uzyskać połączenie ze wskazaną maszyną należy użyć polecenia **open** (**op**) i podać adres maszyny np.

TELNET > **op 128.252.135.4**. Samo połączenie nie jest równoznaczne z możliwością pracy na danej maszynie, niezbędne bowiem jest posiadanie na niej konta przyznanego przez jej administratora.

Wydaniu komendy **logout** (lub **l**) z poziomu TELNET > powoduje zakończenie pracy w telnetcie i nastąpi powrót do menu Gandnfa.

Bardziej szczegółowy opis TELNET-owych operacji możemy uzyskać korzystając z tekstu pomocy.

Podsumowanie

t - wywołanie usługi

op < numer lub nazwa maszyny > - połączenie z daną maszyną

l - wyjście z telnetu

h - odwołanie się do tekstu pomocy

5. NASK

Do usługi tej mają dostęp tylko użytkownicy, którzy uprzednio uzgodnili warunki korzystania z niej z administratorami sieci. Umożliwia ona połączenie z dowolną maszyną dołączoną do sieci X.25. Po wybraniu usługi NASK zgłosi się prompt **COMMAND>**, po którym tak jak w przypadku innych usług możemy wykonywać komendę **help**. Następnie wpisujemy żądany adres, który z reguły ma postać ciągu cyfr np: 407101.

Dostęp do X.25 pozwala na korzystanie z baz danych zawierających wiadomości z różnych dziedzin np: prawa, medycyny, chemii itp. Praca ze wszystkimi bazami jak np: DATA STAR, CELEŻ, DIALOG wymaga posiadania własnego odpłatnego konta. Po zakończeniu pracy i wylogowaniu się z maszyny, z którą byliśmy połączeni rozłączamy się za pomocą **00**.

Podsumowanie

nask - wywołanie usługi

CTRL-P - powrót do trybu komend

00 - zakończenie pracy

help - odwołanie się do tekstu pomocy

Sposób wejścia do sieci, procedura łączenia się oraz opis menu GANDALFa jako temat został potraktowany skrótowo i nieprofesjonalnie, ponieważ celem autorów było stworzenie uniwersalnego przewodnika, który w sposób prosty opisywałby podstawowe zasady pracy urządzeń, "poruszania się w sieciach", a także przybliżył nieznającemu tematu czytelnikowi niektóre zagadnienia związane z sieciami komputerowymi. "nawiązywania połączeń", a także przybliżył nieznającemu tematu użytkownikowi niektóre zagadnienia związane z sieciami komputerowymi.

