

*temple: stani
poprawnej polszczyzny*

NAUKOWA I AKADEMICKA SIĘĆ KOMPUTEROWA

SEMINARIUM 5-6 maja 1992

1. Organizacja sieci NASK.
2. Łącza w sieci NASK.
3. Sieć x.25 NASK.
4. Sieci INTERNET w NASK.
5. Sieć komputerowa INTERNET - świat połączony.
6. Sieć DECNET w środowisku NASK.
7. EARN w Polsce.
8. GATEWAY'e w sieci NASK.
9. Poczty elektroniczne w sieci NASK.
10. Bazy danych dostępne przez NASK.
11. Przewodnik po NASK.

Wstęp

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

Pierwsze przymiarki do budowy sieci akademickich miały miejsce w końcu lat siedemdziesiątych równolegle w 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 utylitarne. 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 usługową 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 Międzyuczelnianej 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 podzielił by prawdopodobnie los poprzednich prac, gdyby nie uwieńczone 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 wizytę ówczesnemu viceministrowi w Urzędzie Postępu Technicznego i Wdrożeń prof. Stefanowi Amsterdamskiemu w celu uzgodnienia możliwości finasowania 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 inaukowe 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 zmuszających 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. Wspólnota ta jest wynikiem obiektywnych konieczności zapewniających znaczący udział w nauce i badaniach na świecie. 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. skłaniających 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 stworzenia 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 wymieniać informacji komercyjnych, politycznych, religijnych, podjudzających, itp. Co dziwne mimo, że umowa ma w końcu charakter gentleman agreement, to jest powszechnie przestrzegana. Karą niesłychanie dotkliwą jest eliminacja z systemów informowania, a wobec ich powszechności łatwa do rozpowszechnienia.

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 na ogół kadrami, 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 sprzęcie 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. Sądzymy, że podobnie będzie się działo z wieloma sieciami w Polsce, tworzącymi odrębne systemy wykorzystujące publiczne sieci teleinformatyczne do swoich celów.

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 czasu 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 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 1000 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 (Transport Control Protocol/Internet Protocol).

- 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. Dzisiaj tylko użytkownik maszyn IBM nie może korzystać z innych sieci. Stan ten się zmieni po zainstalowaniu zamówionego jeszcze w grudniu kontrolera Ethernetu, umożliwiającego pracę IBM 3090 w sieci Internet. Podobnie wszystkie poczty pracujące na maszynach dowolnego typu będą mogły być wzajemnie tłumaczone.

Wszystkie sieci NASK działają na łączach dzierżawionych od Telekomunikacji Polskiej SA. Łącza 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 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.

3. Organizacja rozwoju i utrzymania NASK

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 wynikające 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 Hofmokl - 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. rzemysław Stolarski z Uniwersytetu A. Mickiewicz 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. Krzysztofem 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 Zienkiewicz. 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 wystąpią lokalne połączenia z niemiecką siecią DFN.
 - Region górnośląski obejmujący Gliwice, Katowice i Częstochowę kierowany przez mgr inż. Edwarda Solarskiego. Region ten jest bazą polskiego DCENETu.
 - Region wielkopolski obejmujący Poznań i Zieloną Górę kierowany przez mgr inż. Przemysława Stolarskiego. W najbliższym czasie będzie to jeden z bazowych regionów polskiego INTERNETu.
 - Region małopolski kierowany przez mgr inż. Krzysztofa Gawła będący ostoją polskiego INTERNETu.
 - Region pomorski obejmujący Toruń, Gdańsk i Bydgoszcz kierowany przez mgr inż. Jerzego Zenkiewicza.
 - Region zachodniopomorski obejmujący Szczecin kierowany przez mgr inż. Andrzeja Kolasińskiego znajdujący się nadal w początkowej fazie rozwoju.
 - Region lubelski kierowany przez mgr inż. Zbigniewa Skorzyńskiego.
 - Region łódzki kierowany przez dr. Stanisława Starzaka obecnie w fazie dynamicznego rozwoju.
- 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 Kopenhadze i dalej 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. Krzysztofa Hellera
- Sieć DECNET - mgr inż. Edwarda Solarskiego.

Poza operatorami sieci 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, że 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 wyższe uczelnie w liczbie około 10.

Proponuje się, aby statut fundacji przewidywał specjalne uprawnienia dla finansującego działalność sieci szkieletowej KBN (być może KBN byłby większościowym fundatorem). Jednocześnie proponuje się, aby Prezes Zarządu Fundacji mógł uzyskać takistatus, 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 wejda.
- 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 uprościć 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 conajmniej 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 rzeczywistymi i potencjalnymi kierunkami pokrywania kosztów:

- Obecnie ponad 90 %, a w przyszłości znacząca część kosztów będzie pokrywana z budżetu poprzez zamówienia 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 bezpośrednie 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 pręgieża jednostki państwowej.

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 nieznanych 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 powiększana 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 conajmniej 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 chwilowo 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 użytkownika dla NASK.
- Kanały komutowane w miejskiej i w przyszłości międzymiastowej ISDN pozwalające na dynamiczne dostosowanie przepustowości oraz istnienia połączenia dla potrzeb sieci NASK.

5. Formalne i rzeczowe problemy działania NASK jako operatora sieci

Formalny wniosek na zezwolenie telekomunikacyjne na operowanie siecią NASK jest załatwiany w Ministerstwie Łączności ponad rok. Nie stanowi to przeszkody w działalności sieci, która istnieła przed powstaniem aktualnej ustawy o Łączności. Co więcej,

problemy związane z udzieleniem zezwolenia są trudne do rozwiązania. NASK dąży i będzie dążył do wdrażania ciągle nowych usług. Czas od pojawienia się możliwości zastosowania usługi do jej zastosowania w NASK nigdy nie przekracza pół roku, a normalnie wynosi około 3 miesiące lub krócej. W takiej sytuacji zawieszenie udzielenia zezwolenia jest dla NASK korzystne, ponieważ z jednej strony uniemożliwia uznanie naszej działalności za nielegalną, z drugiej zbyt wąskie zezwolenie nie krępuje naszej działalności. Należałoby się zastanowić czy ustawa w obecnej postaci w ogóle może mieć zastosowanie do sieci typu NASK.

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 kłopotu dają się połączyć z innymi produkowanymi na zachodzie.

Problem daje się rozwiązać dwójako. 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 NASKU 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

Opracował
Andrzej Zienkiewicz

mgr. inż. Tadeusz Bienkowski
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	ŁASK	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-Wrocław
Warszawa-Katowice
Warszawa-Lublin
Warszawa-Łódź
Warszawa-Kraków
Warszawa-Toruń
Warszawa-Poznań

Warszawa-Białystok
Warszawa-Gdańsk
Poznań -Wrocław
Wrocław -Katowice
Katowice-Kraków
Toruń -Bydgoszcz
Katowice-Gliwice
Poznań -Szczecin
Warszawa-Kopenhaga

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
Multipleksery statystyczne DM 404 produkcji MEMOTECA w
Kanadzie

W zasadzie wszystkie łącza międzyregionalne i międzynarodowe, a także część regionalnych jest multipleksowana. W naturalnie wieloprotokołowej sieci naukowej i akademickiej multipleksacja jest rozwiązaniem tańszym niż mnożenie łączy oraz tańszym niż 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

Multipleksery 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 multipleksery stosują sprzętową kompresję danych, przepływność całkowita łącza 9600 bitów/s nie jest tylko prostą sumą strumieni wejściowych. Multipleksery przesyłają dane za pomocą protokołu zbliżonego do HDLC.

Multipleksery 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 łącza większe od przyjętego itp. Zapisuje także w sposób ciągły w specjalnym zbiorze występowanie takich sytuacji z 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/ Zmienić 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 są realizowane cyfrowe łącza satelitarne w relacjach :
Warszawa-Sztokholm

Na terenie Uniwersytetu Warszawskiego bezpośrednio przy centralny 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 będą pracować multipleksery MC 504 i MC 505. 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. Multipleksier 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 64 kb/s lub 56 kb/s tylko na jednym porcie wejściowym.

3. Cyfrowe łącza Telebanku

NASK wykorzysta dwa łącza w budowanej przez banki sieci teletransmisyjnej TELEBANK. Są to łącza radiowe o przepływności całkowitej do 4x2Mb/s. Dwa takie eksperymentalne połączenia w relacjach Warszawa-Wrocław i Warszawa-Kraków o szybkości 64kb/s są obecnie zestawiane. Zakonczenia łączy telebankowych zlokalizowane są w bankach. Lokalne połączenia pomiędzy zakonczeniami sieci TELEBANK a węzłami sieci NASK zostaną zrealizowane na dzierżawionych liniach dwuparowych wyposażonych w base band'y MIL 48 o szybkości 64 Kbps produkcji GORAMO w Wraszawie.

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. Pierwsze takie łącze powinno być wkrótce zestawione dla

relacji Warszawa-Katowice.

5. ISDN

Nowym trendem jest budowanie oprócz cyfrowych linii teletransmisyjnych także centrali cyfrowych. Pozwala to uzyskać zintegrowaną sieć cyfrową ISDN. Gdy interface 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 wykorzystywać usługi ISDN.

ŁĄCZA REGIONALNE

Łącza regionalne obsługują w zasadzie teren w promieniu kilkunastu km. 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 szybkością 9600b/s. Problem zwiększenia szybkości transmisji dotyczy także łączy regionalnych. W tym celu stosowane są modemy na pasmo podstawowe MIL 2X48k produkcji GORAMO pracujące z szybkością 64kb/s, na dwóch parach galwanicznych. Ich zasięg wynosi około 20 km.

ŁĄCZA KOMUTOWANE

Następnym specyficznym rodzajem są łącza na liniach komutowanych. W centralnym węźle NASK modemy dołączone są do

linii miejskich o numerach: 23-22-21, 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, V.21 CCITT. Posiadają sprzętowa korekcję błędów i kompresję danych według protokołów MNP 2,3,4. Dla przykładu, stosując MNP4, poprzez przesyłanie wydłużonych ramek i redukcję długości nagłówków, osiąga się przy 9600b/s ekwiwalentną szybkość transmisji ok. 11600b/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, EVEREX Evercom 24E+ oraz inne.

Z łączy komutowanych korzystają najczęściej użytkownicy nie posiadający rozbudowanych systemów komputerowych oraz dużych potrzeb w zakresie korzystania z sieci. Na przykład 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.

Warszawa kwiecień 1992

Opracował :
Tadeusz Bienkowski

Autorzy:

mgr inż. Tadeusz Wiśniewski

mgr Małgorzata Kwiecień

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 Wroclawska)

3) Centralki typu CKP (Politechnika Wroclawska 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 z POLPAKIEM oraz DATAPAKIEM zasięg połączeń obejmuje cały świat, wszędzie tam, gdzie istnieją sieci pakietowe.

W sieci X.25 NASK pracują następujące typy urządzeń :

- węzły
- koncentratory terminali
- gateway'e

a) węzły

w sieci X.25 NASK wykorzystywane są cztery typy węzłów. Dwa pierwsze to węzły X.25 produkcji Memotec (Kanada) typu SP 9000 oraz MP 9000. Węzeł SP 9000 w wersji minimalnej posiada sześć portów wyjściowych obsługiwanych przez kartę CPU. Możliwe jest proste rozszerzenie ilości portów przez wstawienie do węża dodatkowych kart rozszerzenia I/O, każda z nich obsługuje sześć portów. Maksymalna ilość tych kart dla SP 9000 wynosi dwie, a więc w efekcie węzeł SP 9000 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 maksimum dziewięć) każda obsługująca dodatkowo 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 węzła używanym w sieci X.25 NASK jest węzeł firmy Meraster. Węzeł ten może obsługiwać do ośmiu portów sieciowych, każdy o prędkości do 64 kbps, realizujące protokół X.25. Czwartym typem są centraliki CKP8 produkcji OBRT obsługujące osiem portów z szybkością do 9600 bps.

b) koncentratory terminali

obecnie w sieci X.25 NASK pracują cztery typy 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. Kolejnym typem jest koncentrator terminali firmy Meraster. Może on obsługiwać do ośmiu portów użytkownika, każdy o prędkości 9600 bps. Posiada zaimplementowane opcje PADA. Na porcie konsoli zainstalowany jest emulator terminala VT100. Trzecim 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 obsługiwać cztery porty użytkownika plus konsolę, każdy pracujący z prędkością do 9600 bps. Czwartym typem jest mikrohost zainstalowany na komputerze IBM PC.

c) gateway'e

gateway 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, umożliwiający połączenie ze sobą

STARMASTER FIRMY GANDALF -
JEST TO URZĄDZ. TYPU GATEWAY TRN. ŁĄCZĄCE
SIECI ORZĘDNYCH PROTOKOŁACH.

sieci różnych protokołów tzn. X.25, ETHERNET, DECNET, oraz terminali asynchronicznych. Urządzenie tego typu pracuje obecnie w Centrum Informatycznym Uniwersytetu Warszawskiego i realizuje połączenia między siecią X.25, siecią DECNET, siecią Internet, oraz siecią węzłów poczty elektronicznej EARN.

Drugim typem jest gateway typu N 1500 umożliwiający współpracę głównie sieci X.25 z SNA/BSC oraz terminali asynchronicznych.

Dokładne informacje na temat obu typów urządzeń będą przedstawione w osobnym wystąpieniu.

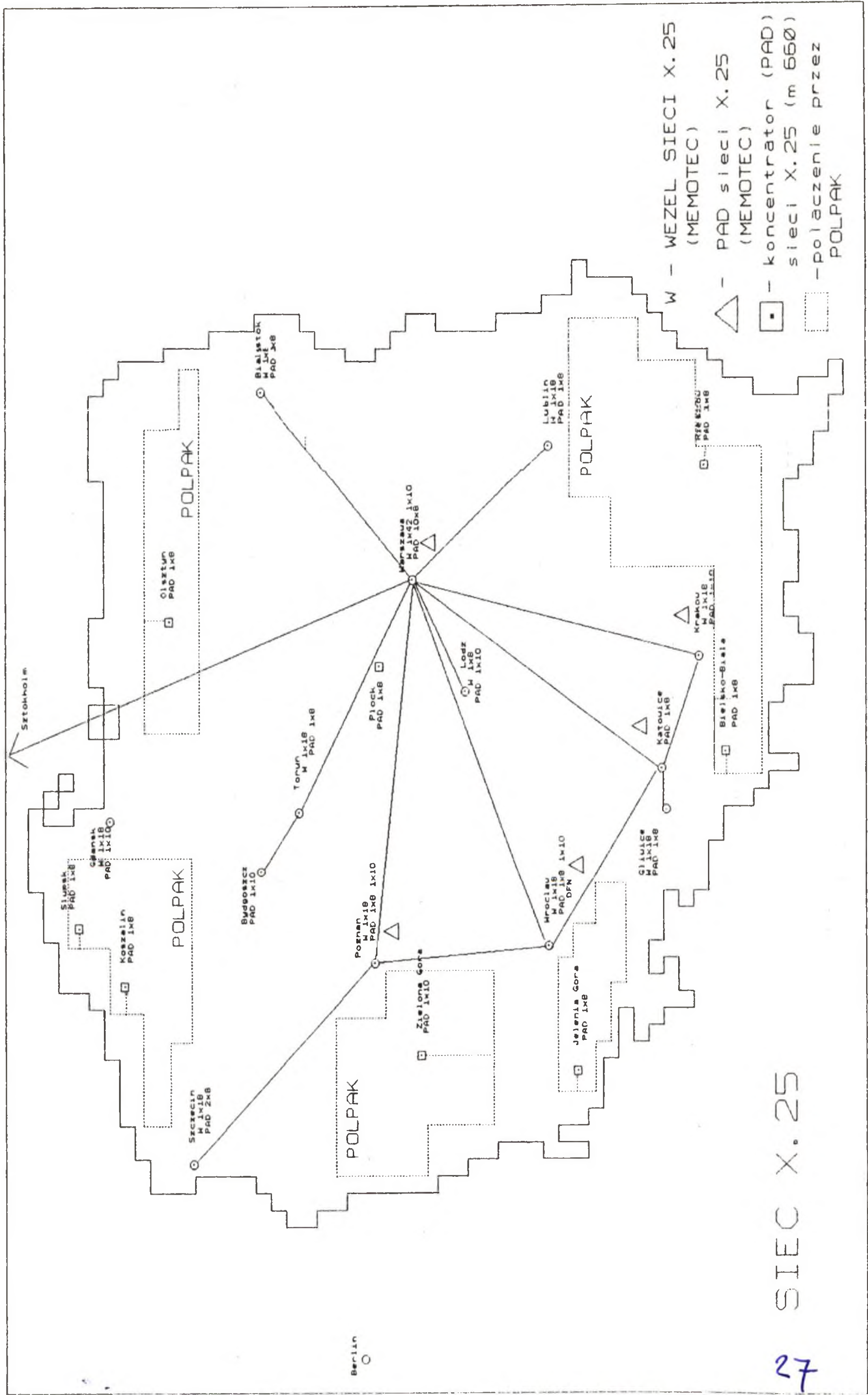
Centralnym urządzeniem sieci X.25 NASK jest 42-portowy węzeł firmy Memotec zainstalowany w siedzibie NASK w budynku Centrum Informatycznego Uniwersytetu Warszawskiego (ul. Krakowskie Przedmieście). Przy pomocy łącz dzierżawionych posiada on połączenie z 18-portowymi węzłami firmy Memotec zainstalowanymi we Wrocławiu, Poznaniu i Katowicach. Istnieją również połączenia po łączach dzierżawionych między węzłami w Poznaniu i Wrocławiu, oraz w Katowicach i Wrocławiu. Planowane jest uruchomienie połączenia węzła warszawskiego z węzłem sieci X.25 w Toruniu oraz między węzłami w Toruniu i w Bydgoszczy. W planach jest również zainstalowanie i uruchomienie węzłów MEMOTEC w Szczecinie, Łodzi, Gdańsku i Krakowie. Sposób ich połączenia z pozostałymi urządzeniami sieci X.25 NASK przedstawiony jest na rysunku nr 1.

3. Połączenia sieci X.25 NASK

Sieć X.25 NASK posiada połączenie z sieciami DATAPAK i POLPAK.

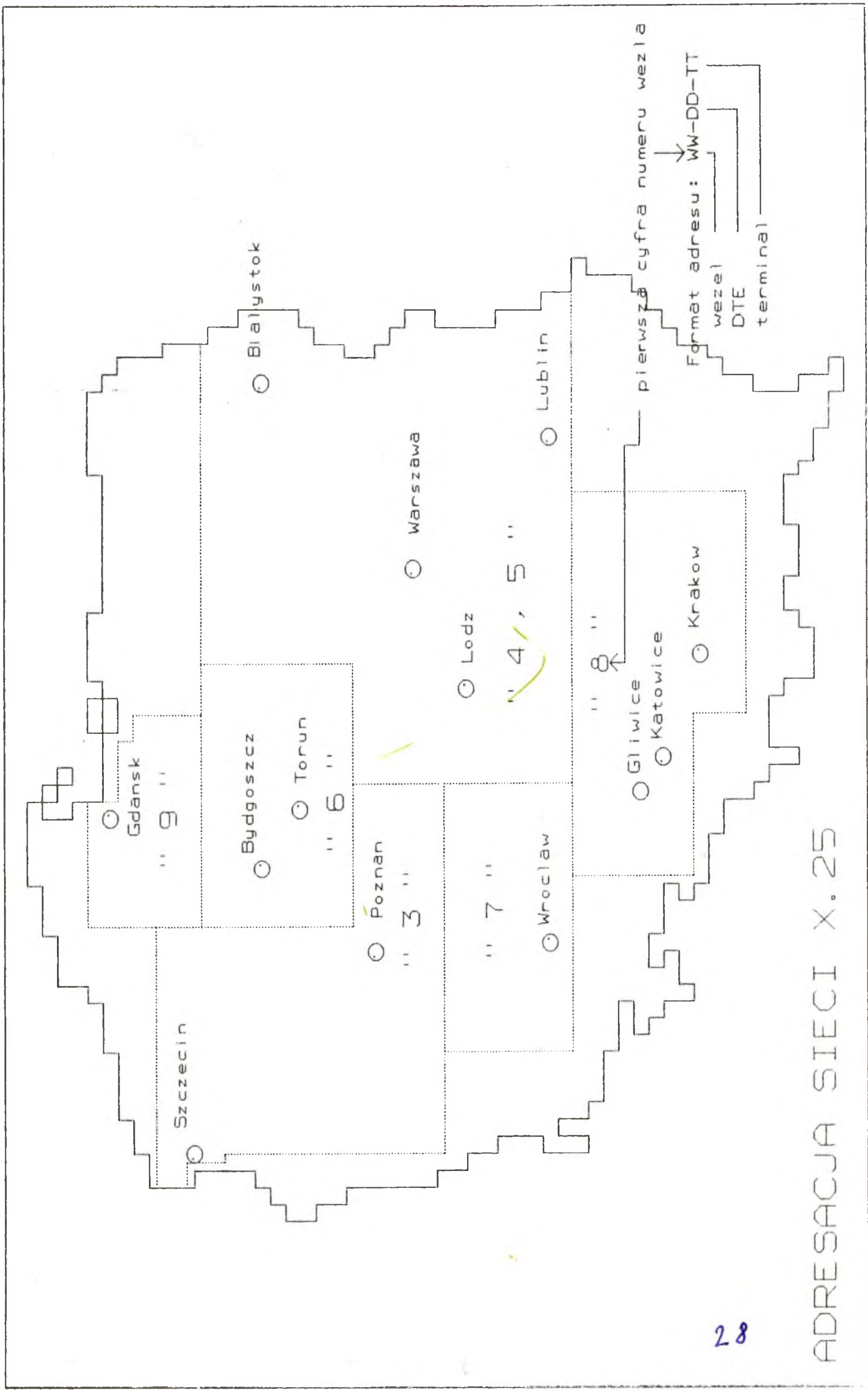
Sieć DATAPAK jest siecią otwartą pracującą w protokole X.25, obejmującą obszar północno-skandynawski. Połączenie sieci NASK z DATAPAKiem umożliwia łączność sieci polskich ze światem. Jest ono zrealizowane za pomocą łącza satelitarnego między Warszawą a Sztokholmem, pracującego z prędkością 64 kbps. Od strony Polski wyjście z DATAPKu podłączone jest do centralnego węzła sieci X.25 NASK.

Sieć POLPAK jest również siecią otwartą pracującą w protokole X.25. Jest ona własnością przedsiębiorstwa Telekomunikacja Polska S.A. Współpraca z nią umożliwi łatwe i tanie włączenie do sieci



- W - WEZEL SIECI X.25 (MEMOTEC)
- △ - PAD sieci X.25 (MEMOTEC)
- - koncentrator (PAD) sieci X.25 (m 660)
- - polaczenie przez POLPAK

SIEC X.25



NASK tych ośrodków naukowych i akademickich, do których z różnych względów nieopłacalne ekonomicznie jest zestawianie łącz dzierżawionych, a więc wszelkich niewielkich ośrodków akademickich oddalonych od dużych centrów naukowych posiadających bezpośrednie połączenia z NASK.

Realizacja połączenia NASK z POLPAKiem wygląda w ten sposób, że każdy węzeł sieci X.25 NASK posiadać będzie bezpośrednie połączenie z najbliższym węzłem sieci POLPAK.

Z punktu widzenia adresacji sieć NASK jest podsiecią zarówno sieci DATAPAK jak i POLPAK. We wszystkich trzech typach sieci struktura adresacji zgodna jest z międzynarodowym standardem X.121. W ramach POLPAKu 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) i kolejne numery dla następnych węzłów. Kolejne dwa znaki są numerem urządzenia końcowego, przy czym numeracja ich jest zgodna z numeracją portów węzła, do którego są podłączone, a ostatnie dwa znaki są numerem terminala podłączonego do urządzenia końcowego (np. koncentratora terminali).

Nadane zostały następujące numery stref: dla Warszawy numer strefy jest 4, dla Łodzi, Lublina i Białegostoku numer strefy jest 5, dla Wrocławia - 7, dla Gdańska - 9, dla stref obejmujących Toruń i Bydgoszcz - 6, Katowice, Gliwice i Kraków - 8, Poznań i Szczecin - 3 (rys.2).

Podczas testów współpracy sieci NASK i POLPAK wystąpiły problemy związane z nawiązaniem połączenia poprzez sieć POLPAK do urządzeń sieci X.25 NASK, które w odpowiedzi na pakiet INCOMMING CALL wysyłają pakiet CALL ACCEPTED zawierający adresy DTE wolanego lub/i adres urządzenia wołającego. Związane jest to z oprogramowaniem działającym w sieci POLPAK, które nie przyjmuje odpowiedzi o niezerowym polu ADDRESS LENGHT. Trwają wyjaśnienia z osobami zarządzającymi POLPAKiem, czy zostanie zainstalowana

implementacja umożliwiająca przyjmowanie takich wywołań.

4. Struktura sieci X.25 NASK

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

Warszawa :

w Warszawie znajdują się dwa węzły sieci X.25: węzeł główny w Centrum Informatycznym Uniwersytetu Warszawskiego oraz węzeł w Centrum Astronomicznym im. Mikołaja Kopernika na ulicy Bartyckiej.

Do węzła głównego podłączony jest Starmaster firmy Gandalf, za pośrednictwem którego realizowane jest połączenie z sieciami Internet, DECNET, oraz z pocztą EARN. Węzeł posiada połączenie z węzłami sieci X.25 NASK we Wrocławiu, Poznaniu, Katowicach oraz z węzłem z ulicy Bartyckiej. Ponadto podłączone są do niego koncentratory terminali, znajdujące się na Wydziale Fizyki UW (ul. Hoża), w KBN (ul. Hoża), w Instytucie Historii Kultury Materialnej PAN (ul. Świerczewskiego), w Instytucie Informatyki PAN (PKiN), w Ośrodku Informacji Naukowej PAN (ul. Krakowskie Przedmieście), na Politechnice Warszawskiej (pl. Politechniki).
W regionie warszawskim zestawione jest też połączenie z węzłem i koncentratorem terminali na Politechnice Białostockiej.

STARMASZTER
GANDALF

Poznań :

w Poznaniu pracują dwa węzły sieci X.25: węzeł główny firmy MEMOTEC oraz drugi firmy OBRT znajdujące się na Politechnice Poznańskiej (pl. Marii Curie-Skłodowskiej). Węzeł główny posiada połączenia z węzłami w Warszawie i Wrocławiu oraz z węzłem OBRT. Do węzła Memoteka dołączony jest komputer typu SUN, znajdujący się na Politechnice Poznańskiej na ul. Piotrowo, natomiast do węzła OBRT podłączony jest mikrohost, koncentrator terminali, oraz gateway umożliwiający połączenie z siecią lokalną Politechniki.

Planowane jest uruchomienie połączenia przez węzeł Memoteca do N1500 znajdującego się w Poznaniu w Instytucie Matematyki (ul. Matejki) , co umożliwi połączenie ze znajdującym się tam węzłem poczty EARN.

Wrocław :

we Wrocławiu znajdują się dwa węzły sieci X.25. Pierwszy z nich to węzeł Memoteca, znajdujący się na Politechnice Wrocławskiej (pl. Grunwaldzki) i posiadający połączenia z węzłami w Warszawie, Poznaniu i Katowicach, oraz drugi węzeł X.25 typu CKP8. Do węzła Memoteca podłączony jest VAX 3300.

Węzeł CKP8 połączony jest z mikrohostami Politechniki Wrocławskiej, oraz z komputerem IBM poprzez procesor czołowy.

Planowane jest uruchomienie we Wrocławiu N1500, który umożliwi połączenie z niemiecką siecią DFN, oraz wariantowe połączenie maszyn IBM z siecią X.25.

Katowice i Gliwice :

w Katowicach zainstalowany został przy ulicy Marii Curie-Skłodowskiej węzeł X.25 firmy Memotec. Posiada on połączenia z węzłami X.25 w Warszawie i Wrocławiu oraz siecią Polpak. Ponadto przyłączone są do niego koncentrator terminali w Gliwicach na Politechnice Śląskiej, mikrohost w klinice SCIC, oraz N1500, umożliwiające połączenie z węzłem poczty EARN na Uniwersytecie Śląskim.

Planowane jest uruchomienie połączenia węzła Memotec z węzłem X.25 w Krakowie, oraz z koncentrator terminali w Akademii Medycznej.

Kraków :

w Krakowie znajduje się obecnie tylko koncentrator terminali typu CPX-16 zainstalowany w ACK Cyfronet (ul. Nawojki 11). Połączony jest on linią multiplekserowaną z głównym węzłem X.25 w Warszawie.

Planowane jest uruchomienie w Krakowie węzła X.25, który będzie posiadał połączenie z węzłem X.25 w Katowicach, oraz poprzez N 1500 z węzłem poczty EARN na Uniwersytecie Jagiellońskim (ul. Reymonta).

Lublin :

w Lublinie planowane jest uruchomienie w Zespole Informatycznej Obsługi Uniwersytetu Lubelskiego (ul. Marii Curie-Skłodowskiej) węzła X.25 posiadającego połączenie z węzłem X.25 w Warszawie, z siecią Polpak, oraz z koncentratorom terminali. Ponadto węzeł ten będzie miał poprzez N 1500 połączenie z węzłem poczty EARN Uniwersytetu Lubelskiego.

Łódź :

aktualnie w Łodzi jest zainstalowany w Centrum Komputerowym Politechniki Łódzkiej (ul. Stefanowskiego) koncentrator terminali połączony linią multiplekserowaną z węzłem głównym X.25 w Warszawie.

Planowane jest uruchomienie węzła X.25 posiadającego połączenie z węzłem X.25 w Warszawie, oraz z już działającym koncentratorom terminali.

Toruń i Bydgoszcz :

w Toruniu znajduje się węzeł X.25 typu OBRTzainstalowany w Ogólnouczelnianym Ośrodku Obliczeniowym (ul. Chopina) i połączony z koncentratorom terminali. Planowane jest uruchomienie połączeń między tym węzłem a węzłami X.25 w Warszawie i Bydgoszczy oraz poprzez N 1500 z toruńskim węzłem poczty EARN.

w Bydgoszczy węzeł X.25 znajduje się w ATR (ul. Prof. Kaliskiego) i obecnie połączony jest tylko z koncentratorom terminali.

Planowane jest uruchomienie połączenia tego węzła z węzłem X.25 w Toruniu.

Szczecin :

obecnie w Szczecinie zainstalowany jest tylko koncentrator terminali typu Mera na Uniwersytecie Szczecińskim (ul. Mickiewicza) i połączony za pomocą łącza dzierżawionego z węzłem X.25 Memotec w Poznaniu.

Planowane jest uruchomienie węzła X.25 na Uniwersytecie Szczecińskim (ul. Mickiewicza). Będzie on połączony z węzłem X.25 w Poznaniu, oraz ze szczecińskim węzłem poczty EARN.

Gdańsk :

planowane jest uruchomienie w Gdańsku na Politechnice Gdańskiej (ul. Majakowskiego) węzła X.25 posiadającego połączenie z węzłem X.25 w Warszawie, oraz z koncentratorem terminali.

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.

Opracowanie:

mgr Małgorzata Kwiecień

NOTATKA

w sprawie zmodyfikowanego adresowania w węzłach Naukowej Akademickiej Sieci Komputerowej.

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

- Najwyższy poziom struktury tworzy węzeł krajowy NASK.
- Z węzłem krajowym są połączone węzły regionalne NASK.
- Z węzłem regionalnym jest połączony układ węzłów w regionie.
- 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. Projektowane adresowanie w sieci NASK.

Sieć NASK jest widziana jako prywatna podsieć publicznych sieci pakietowych szwedzkiej DATAPAK oraz polskiej POLPAK.

2.1. 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-yyyyyy

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)

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

2.2. 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

2.3. Struktura adresu w sieci NASK.

2.3.1. 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 regionu NASK

w - numer węzła w regionie

dd - numer urządzenia końcowego DTE

tt - numer terminala dla opcji PAD

2.3.2. 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 2.3.1

2.3.3. Struktura adresu dla połączeń przez sieć POLPAK.

Dla połączeń przez sieć 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 2.3.1

4. Projektowane adresowanie w sieci NASK.

Sieć NASK została podzielona na 6 regionów. W każdym regionie jest
wyznaczony węzeł centralny (tzw. węzeł regionalny). Przyjęto
następującą numerację regionów NASK:

Numer regionu	Miasto numer węzła centralnego w regionie	Miasta dołączone do węzła regionalnego
3	Poznań (nr 30)	Szczecin
4,5	Warszawa (nr 40)	Łódź, Lublin, Białystok
6	Toruń (nr 60)	Bydgoszcz
7	Wrocław (nr 70)	
8	Katowice (nr 80)	Kraków, Gliwice
9	Gdańsk (nr 90)	

Uwaga: węzeł regionalny w Warszawie o numerze 40 pełni jednocześnie

funkcję węzła krajowego.

Projektanci sieci NASK założyli, że abonenci z miast, w których nie zostaną zainstalowane węzły NASK będą mogli korzystać z zasobów i usług sieci NASK poprzez sieć POLPAK.

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 2.3.1
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 NASK dołączonym przez 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 2.3.1
 - 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 2.3.1
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 punkcie 5.3.
 - 5.6. Abonent sieci NASK dołączony przez sieć 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 2.3.1

np.1-xxxxxxx-407101, aby uzyskać połączenie z komputerem
IBM 3090 (sieć EARN) w CIUW.

- 5.7. Abonent sieci NASK dołączony przez sieć POLPAK z 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 2.3.1

- 5.8. Abonent sieci NASK dołączony przez sieć 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.

Opracował

mgr inż. Tadeusz Wiśniewski

Sieci Internet w NASK

INTERNET jest dynamicznie rozwijającym się rodzajem sieci w NASK. Skupia on sieci TCP/IP placówek akademickich i naukowo-badawczych, ciesząc się w kraju dużą popularnością. Liczba komputerów dołączonych do INTERNET-u w ramach NASK-u stale rośnie. W celu przybliżenia tego rodzaju sieci przedstawiony zostanie krótki przegląd podstawowych idei, którymi kierowali się ludzie tworzący INTERNET.

1. Filozofia INTERNET-u - sieci z TCP/IP.

W kręgach naukowo-akademickich komunikacja danych jest koniecznością, wymiana informacji umożliwia wysyłanie programów i danych do superkomputerów w celu przetwarzania, dostęp do baz danych oraz wymianę informacji między partnerami odległymi o setki kilometrów. W dobie powszechnej komputeryzacji i istnienia sieci lokalnych naturalną wydaje się komunikacja za pomocą sieci.

Niefortunnie wiele lokalnych sieci jest niezależnych i projektowanych tak aby sprostać wymaganiom danej grupy użytkowników. Wybór sprzętu i rozwiązań sieciowych prowadzi do problemów komunikacyjnych, a co ważniejsze, nie jest możliwe zbudowanie uniwersalnej sieci przy pomocy jednego rodzaju sprzętu, ponieważ nie zadowolą on wszystkich. Niektórzy wymagają bardzo szybkich sieci do łączenia bliskich maszyn, inni zadowolą się połączeniami wolniejszymi ale zdolnymi do pokonania tysięcy kilometrów.

Technologia powstała z myślą o ułatwieniu połączenia wielu oddzielnych fizycznych sieci jest INTERNET. Ukrywa ona detale sprzętu sieciowego i umożliwia komunikowanie się komputerów niezależnie od miejsca ich fizycznego podłączenia. Pod nazwą TCP/IP kryją się dwa standardy protokołów używane do komunikacji w sieciach. Opisują one sposób wymiany informacji, specyfikują

formy przesyłanych komunikatów , obsłudze błędów itp.

TCP/IP opiera się na bezpołączeniowym modelu komunikacyjnym. Oznacza to, iż strumień informacyjny ulega podziałowi na części zwane datagramami, które transportowane są niezależnie, być może różnymi drogami.

TCP jest protokołem wyższego poziomu odpowiadającym za dzielenie komunikatów na części i ich składanie w miejscu przeznaczenia we właściwej kolejności. Realizuje on też w praktyce ideę niezawodnego transportu danych.

IP ma za zadanie tylko przetransportować datagramy właściwą drogą do ich miejsca docelowego nie dbając o stracone lub zduplikowane informacje.

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

2. Struktura INTERNET-u.

Wiadomym jest jak komputery są połączone do lokalnych sieci, ale jak są włączone do INTERNET-u? Dwie sieci są połączone ze sobą poprzez specjalny komputer dołączony do obu sieci lokalnych, który potrafi przenieść pakiety informacji pomiędzy sieciami. Nazywa się go ROUTER lub GATEWAY. Tworzy on drogi połączeń całych sieci, a nie tylko pojedynczych maszyn odgrywając kluczową rolę w INTERNET-owej komunikacji. Tylko takie komputery prowadzą połączenie między fizycznymi sieciami INTERNET-owymi. Widać z tego , że INTERNET stanowi jakby ogromną sieć z tą tylko różnicą, że jest to struktura wirtualna utworzona przez programistów, złożona z tysięcy fizycznych sieci lokalnych.

3. INTERNET-owe adresowanie.

Twórcy INTERNET-u przyjęli schemat adresowania analogiczny do fizycznej sieci, w której każdy komputer ma przypisany swój unikalny w świecie całkowitoliczbowy 32-bitowy adres nazwany adresem INTERNET-owym zapisywanym dla ułatwienia jako sekwencja czterech liczb jednobajtowych oddzielonych kropkami np.148.81.16.50. Konceptyjnie adres jest kombinacją specyfikującą

ROUTER / GATEWAY

numer sieci, w naszym przykładzie jest to 148.81. numer podsieci, tu: 16, oraz numer komputera w tej podsieci, tu: 50.

Adres jest nadawany ogólnie przez Network Information Center (NIC) w Stanach Zjednoczonych i może należeć do jednej z trzech klas różniących się ilością możliwych do połączenia komputerów. W warunkach polskich realne jest otrzymanie tzw. klasy B lub C. (odpowiednio do ponad 65000 lub do 254 maszyn w jednej sieci)

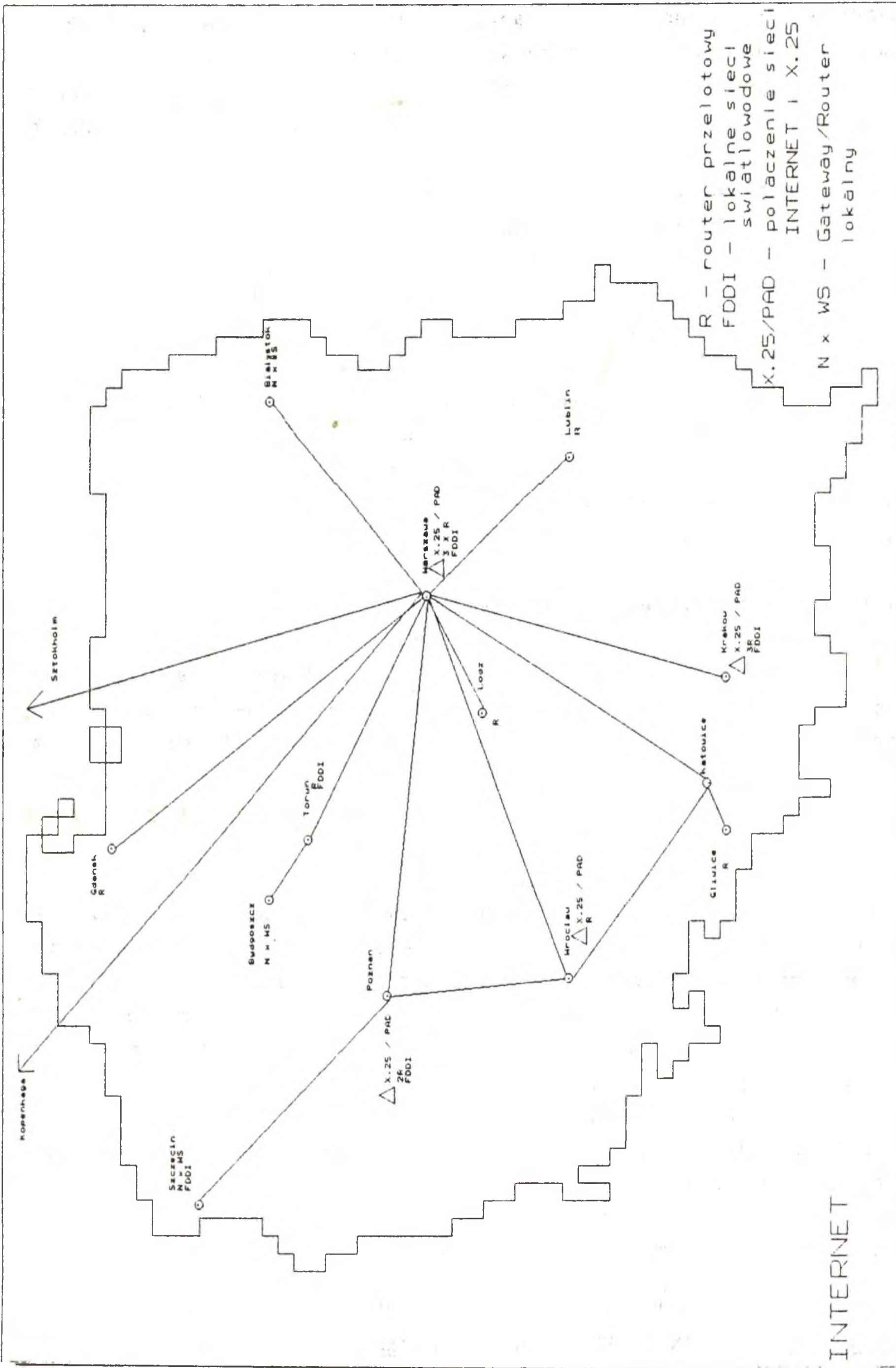
Użytkownicy zamiast numerami wolą się posługiwać łatwiejszymi do zapamiętania nazwami komputerów, jednak komunikacja w sieciach musi się opierać o adresy liczbowe. INTERNET umożliwia zamienne posługiwanie się przez użytkowników adresami numerycznymi lub symbolicznymi, wprowadzając DNS (Domain Name Service) pozwalający na konwersję adresu symbolicznego na liczbowy w sposób niewidoczny dla usługobiorcy. W naszym przykładzie adresem liczbowym jest 148.81.16.50 a odpowiadającą mu nazwą: frodo.nask.org.pl.

4. Usługi korzystające z INTERNET-u.

Z punktu widzenia użytkownika INTERNET jest zbiorem programów, które wykorzystują sieć do komunikowania się między sobą. Większość użytkowników posługuje się INTERNET-em bez znajomości szczegółów komunikacyjnych np. drogi jaką przebywa informacja do miejsca docelowego.

Głównymi programami oferowanymi korzystającymi z INTERNET-u są:

- Elektroniczna poczta (Mail), 1) oferuje ona jak w wielu innych systemach nadawanie i odbieranie informacji w formie listów, zaletą jest duża szybkość dostarczania przesyłek, a dzięki istnieniu specjalnych komputerów realizujących konwersję listów możliwa jest korespondencja listowna z użytkownikiem na dowolnym innym systemie np. Vax lub IBM.
- Przenoszenie zbiorów (File Transfer (FTP)), 2) Krótkie zbiory tekstowe można transportować pocztą ale nie jest to metoda efektywna. Stworzono więc specjalne programy do transmisji dowolnie dużych zbiorów i to zarówno tekstowych jak i binarnych, prowadzących też pełną kontrolę praw dostępu do danych. Z drugiej strony niektóre ośrodki utworzyły na swych komputerach ogólnodostępne archiwa umożliwiając każdemu użytkownikowi INTERNET-u wykorzystanie tych zasobów.



- Praca na odległych maszynach (Remote login (rlogin, Telnet)) 3)
Są to prawdopodobnie najbardziej interesujące programy korzystające z INTERNET-u. Umożliwiają one użytkownikowi jednego komputera pracę na innym oddalonym być może o setki kilometrów. Stwarza to fantastyczne 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 komputera odległego co zapewnia wrażenie pracy na zdalnym systemie , z którym nawiązano połączenie.
- Bezpośrednia komunikacja pomiędzy terminalami (talk, write) 4)
programy te umożliwiają interakcyjną wymianę komunikatów między użytkownikami obecnymi na dowolnych komputerach. Stwarza to warunki do rozmów koleżeńskich oraz organizowania konferencji w miejscach od siebie odległych. LISTY. - DYSKUS

5. INTERNET w NASK.

INTERNET w NASK w krótkim czasie dokonał znaczących postępów. Ilość i wielkość sieci dołączonych do INTERNETU stale rośnie, można oszacować, iż obecnie jest to ok. 1.000 dużych i małych komputerów pracujących pod różnymi systemami.

Łączność ze światem jest zapewniona linią do Danii z prędkością 9600 bps oraz przez łącze satelitarne gdzie prędkość wynosi 38400 bps. Koszty utrzymania połączenia pokrywa w obecnej chwili NASK tak więc korzystanie z INTERNET-u nie wiąże się z żadnymi nakładami finansowymi.

Ogromna popularność sieci INTERNET-owych wynika z niedużych wymagań sprzętowych, w stosunku do oferowanych usług. W najprostszym przypadku do sieci INTERNET można podłączyć istniejącą instalację UNIX-ową, czasami wykorzystać sieć Novell zaś jako ROUTER może pracować np. zwykły komputer PC z oprogramowaniem Public Domain. W celu wyeliminowania problemów z ROUTING-iem, tj. z kierowaniem drogą transmisji pakietów, w większych ośrodkach zdecydowano się na umieszczenie niezawodnych, ale i kosztownych ROUTER-ów renomowanych firm, co zapewnia w dużej mierze bezawaryjną pracę sieci.

ROUTER

W obecnej chwili INTERNET w Polsce ma konfigurację gwiazdy tzn. wszystkie ośrodki INTERNET-owe w kraju, kierują swe pakiety do Warszawy skąd są one przesyłane do żądanych miejsc w Polsce i na świecie. Ma to związek z ogólną strukturą szkieletu połączeń sieciowych w naszym kraju.

Odzwierciedlone jest to też w warstwowej strukturze router-ów: poziom krajowy stanowi urządzenie AGS+ firmy Cisco w Centralnym Węźle NASK w Warszawie, regionalnie: Cisco w węzłach regionalnych, zaś lokalnie routing jest rozwiązywany indywidualnie przez zainteresowane instytucje w zależności od posiadanych przez nie środków.

6. Podsumowanie.

INTERNET w NASK pomimo, iż rozpoczął swą działalność stosunkowo niedawno znacznie się już rozwinął dominując w niektórych ośrodkach nad innymi rodzajami sieci. W skali kraju na transmisje INTERNET-owe przypada ponad 50% ogólnego ruchu po łączach komputerowych, co rokuje bardzo duże znaczenie tej sieci w niedalekiej przyszłości.

Warszawa kwiecień 1992

Opracował :
Janusz Motoszko

ROUTER

Sieć komputerowa Internet - świat połączony

Krzysztof Heller, Instytut Informatyki UJ

(artykuł przewidziany do publikacji w miesięczniku "Komputer")

Sieci komputerowe stają się powoli takim elementem codziennego życia jak teleksy czy telefaksy. Od dawna funkcjonujące w środowiskach naukowych, obecnie zdobywają uznanie coraz szerszej publiczności. W niniejszym artykule chcemy przybliżyć czytelnikom największą rolę sieć świata, a właściwie konglomerat wielu sieci - Internet.

Początki Internetu sięgają końca lat 60. Wtedy to w USA rozpoczęto prace nad zdefiniowaniem protokołów komunikacyjnych i połączeniem czterech pierwszych węzłów. Prace te były sponsorowane przez Agencję d/s Zaawansowanych Przedsięwzięć Badawczych Departamentu Obrony USA (Advanced Research Projects Agency of the U.S. Department of Defense). Stworzona wówczas sieć nazywała się ARPANET. W połowie lat 70 ukształtował się protokół komunikacyjny TCP/IP, który wkrótce stał się standardem komunikacyjnym używanym w sporej już podówczas sieci. Jednym z czynników, które wzmogły jego popularność było zaimplementowanie zestawu protokołów TCP/IP do wersji BSD systemu operacyjnego UNIX, używanej w większości amerykańskich uczelni. W 1983 powstał właściwy Internet, gdy organizacyjnie rozdzielono sieć militarną (MILNET) od pozostałych (ARPANET, później NSFNET). Sieć połączeń rozciągnęła się poza Amerykę Północną, sięgając do Europy, Japonii, Australii, Ameryki Południowej. Internet łączy obecnie (dane ze stycznia 1992) prawdopodobnie ok. 727 tysięcy komputerów na całym świecie. Liczba ta jest trudna do precyzyjnego określenia ze względu na olbrzymi zasięg i decentralizację sieci. Rośnie ona ciągle i w coraz szybszym tempie; dane zebrane od roku 1983 pozwalają uznać ten wzrost za wykładniczy. Od lata 1991 Polska uzyskała zezwolenie na przyłączenie się do Internetu i rozpoczęły pracę pierwsze węzły oparte na komputerach pracujących w systemie operacyjnym UNIX. Używając sieci połączeń NASK (linie na głównych kierunkach międzymiastowych są multipleksowane, co pozwala na stworzenie oddzielnych kanałów komunikacyjnych dla jednoczesnego eksploataowania linii przez kilka podstawowych sieci) i urządzeń opartych na komputerach typu IBM/PC stworzono załączki sieci. Obecnie rozbudowa i rozwój trwa, zainstalowane są już pierwsze profesjonalne tzw. routery (urządzenia kierujące pakietami), liczba węzłów rośnie. W lutym 1992 przekroczyliśmy liczbę 200 zarejestrowanych węzłów.

Struktura Internetu jest hierarchiczna. Zgodnie ze swą nazwą Internet jest zespołem połączonych sieci, z których każda może być podzielona na podsieci. Te podsieci typowo stanowią sieci lokalne. Przesyłanie informacji pomiędzy sieciami zapewniają routery.

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 wszystkich maszynach i systemach operacyjnych. Z tych powodów jest de facto standardem używanym niezwykle często zarówno w sieciach lokalnych jak i rozległych. Zapewnia szereg usług, dla użytkownika; najważniejsze z nich to: poczta komputerowa, zdalna praca interakcyjna i zdalna interakcyjna transmisja plików. Poczta komputerowa umożliwia przesyłanie listów pomiędzy użytkownikami. Termin zdalna praca określa możliwość pracy interakcyjnej użytkownika podłączonego do jednego komputera na odległym komputerze. Zdalna interakcyjna transmisja plików daje możliwość oglądania kartotek znajdujących się na dysku odległego komputera i ewentualnej transmisji (ściągnięcia) stamtąd plików na lokalny komputer lub odwrotnie.

TCP/IP realizuje tzw. bezpołączeniowy model komunikacji. Polega on na podziale całkowitej informacji na datagramy, zawierające w nagłówku m.in. adres nadawcy i adres docelowy, które są przesyłane między komputerami. Datagramy są kierowane przez sieć tak, aby dotarły do odbiorcy, przy czym ich wędrówka poprzez sieć nie odbywa się według jednej z góry określonej drogi, lecz decyzje o kierowaniu datagramu podejmowane są dynamicznie, w zależności od aktualnego stanu sieci.

Adres docelowy jest jednoznacznie określony przez 32-bitowy identyfikator, stanowiący tzw. numer internetowy, zwany też numerem IP. Każdy komputer włączony do Internetu musi posiadać taki unikalny numer. Numery te nie są przydzielane przypadkowo. Struktura numeru odwzorowuje strukturę sieci i podsieci. Numer internetowy tradycyjnie zapisuje się jako 4 ośmiobitowe liczby oddzielone kropkami. Przykładowo numer 149.156.64.100 opisuje komputer numer 100 w podsieci 64 w sieci 149.156 (przy zastosowaniu 8-bitowej maski podsieci, czego jednak nie będziemy dalej rozwijać). Przyznawaniem numerów sieci zajmuje się Network Information Center w USA, które dba o to, by wszystkie przyznane numery były

NIC

45

ROUTER - ALBO URZĄDZENIE SPECYJ. [DEDYKOWANE] ALBO KOMPUTER OGÓLNEGO PRZEZNACZENIA Z ODPOWIEDNIM OPROGRAMOWANIEM

unikalne. W obrębie danej sieci nad przydziałem numerów czuwa odpowiedzialny za daną sieć administrator.

Hierarchiczne uporządkowanie adresów IP ułatwia komunikację: najczęstszy przypadek, czyli komunikacja pomiędzy komputerami z tej samej podsieci, jest najprostszy z punktu widzenia przesyłania danych. Przesłanie datagramu między dwoma różnymi sieciami wymaga znania drogi połączeń między siecią zawierającą nadawcę a siecią zawierającą adresata. Znajdowaniem tej drogi i przekazywaniem datagramów między kolejnymi sieciami zajmują się routery. Mogą to być albo dedykowane urządzenia, albo komputery ogólnego przeznaczenia z odpowiednim oprogramowaniem.

W celu ułatwienia identyfikacji komputerów wprowadzono poza numerem internetowym także nazwę. Nazwa ta składa się z kilku (zazwyczaj czterech) członów oddzielonych kropkami i ma również strukturę hierarchiczną. Hierarchia ta nie musi się jednak pokrywać z hierarchią sieci i podsieci. Najbardziej ogólna klasa umieszczona jest po prawej stronie, kolejne coraz węższe klasy ustawia się od prawej ku lewej, najbardziej po lewej znajduje się nazwa komputera w sieci lokalnej. Przykładowo nazwa ma.in.iuj.edu.pl oznacza komputer o nazwie main znajdujący się w instytucji o nazwie iuj będącej instytucją z grupy instytucji edukacyjnych (edu) w Polsce (pl).

Ze względu na dużą liczbę zarejestrowanych w Internecie komputerów i częste zmiany, nie jest możliwe utworzenie na każdym komputerze tabeli zawierającej wszystkie numery internetowe i odpowiadające im nazwy. Znalezienie numeru internetowego przypisanego do danej nazwy odbywa się dynamicznie, poprzez tzw. domain name server. Taki serwer nazw domen zwykle jest odpowiedzialny za jedną lub kilka domen, i on 'udziela odpowiedzi' za zapytania związane z nazwami komputerów znajdujących się w podległej mu domenie. Ponadto odpowiada też na pytania dotyczące innych domen, ale czyni to po uzgodnieniu porozumieniu się z 'kolegą' odpowiedzialnym za daną domenę. Uzyskane odpowiedzi przechowuje przez pewien czas, aby niepotrzebnie. Poza głównym serwerem danej domeny istnieją też serwery wtórne. Rozmieszczenie ich w kilku miejscach sieci pozwala na rozłożenie ruchu i uniknięcie kierowania wszystkich zapytań wyłącznie do jednego serwera.

Zarządzanie siecią tego typu ma również charakter hierarchiczny. Osoby odpowiedzialne za pewien poziom udzielają uprawnień odnośnie niższego szczebla innym osobom, które stają się zań odpowiedzialnymi. One z kolei mogą delegować część uprawnień dotyczących niższych poziomów dalej. Bez takiej decentralizacji nie byłoby możliwe zawiadywanie siecią. Jakikolwiek centralne sterowanie zawiodłoby zupełnie przy olbrzymiej ilości współpracujących maszyn i częstym przyłączaniu nowych.

Popatrzmy teraz bliżej na praktyczne korzystanie z sieci Internetowej. Zaczniemy od poczty komputerowej. Typowy użytkownik siedzi przy swoim komputerze osobistym podłączonym do sieci lokalnej lub terminalu lub alfanumerycznym przyłączonym do jakiegoś komputera i przygotowuje list do wysłania przy użyciu edytora tekstu. Szczegóły użycia różnią się w zależności od systemu operacyjnego i stosowanego interfejsu użytkownika, ale typowe elementy wysłania listu są takie same: przygotowanie tekstu, a następnie wysłanie. Wysłanie odbywa się przez wywołanie programu obsługującego pocztę, podanie adresu odbiorcy (np. mko@alfa.camk.edu.pl) oraz tematu korespondencji, wpisywanego pod hasło 'Subject:', i skierowanie treści do wysłania. Podanie tematu korespondencji służy wyłącznie użytkownikowi, stanowi coś w rodzaju tytułu artykułu w gazecie, pomagającego odbiorcy we wstępnym zorientowaniu się czego dotyczy korespondencja. Wysłana korespondencja trafia do odpowiedniej kolejki i jest wysyłana do węzła odbiorcy, bądź w trybie bezpośredniego kontaktu pomiędzy komputerami nadającym i odbierającym, bądź poprzez 'pośrednika' odbierającego pocztę i przekazującego ją dalej. Zazwyczaj stosuje się to ostatnie rozwiązanie, gdyż zmniejsza to narzut komunikacyjny. Komunikujące się ze sobą, komputery wymieniają od razu całą czekającą korespondencję, a więc wydzielanie np. kilku wybranych komputerów przeznaczonych do komunikacji międzynarodowej pozwala na uniknięcie niepotrzebnych pojedynczych wymian dokonywanych przez wszystkie komputery 'wewnętrzne'.

Ponieważ zazwyczaj węzłami Internetu są komputery mogące wykonywać wiele zadań współbieżnie, cały proces kolejkowania i wysyłania korespondencji odbywa się w tle, a użytkownik może zająć się nowym zadaniem nie czekając na zakończenie całej operacji przekazywania poczty. Istnieją również tzw. gateways, specjalne komputery pośredniczące w wymianie poczty pomiędzy różnymi sieciami, jak np. Internetem a EARN czy Fido. Obecnie wszystkie ważniejsze sieci posiadają gateway do Internetu, a więc istnieje możliwość wymiany poczty pomiędzy nimi. Często zresztą umieszczenie najbliższego gateway jest takie, że poczta pomiędzy dwoma komputerami znajdującymi się fizycznie blisko, ale logicznie w różnych sieciach, wędruje przez pół kontynentu. Zazwyczaj jednak, ze względu na dużą szybkość przekazywania informacji, opóźnienia z tego powodu są niewielkie.

Poczta komputerowa może być postrzegana jako rodzaj telefaksu, pozwalającego na szybkie i tanie przesyłanie korespondencji pomiędzy dwoma użytkownikami, przy zachowaniu postaci plikowej. Rzeczywiste możliwości są jednak znacznie szersze. Podstawową cechą informacji wprowadzonej do komputera jest możliwość łatwego jej powielania w dowolnej liczbie egzemplarzy. Pozwala to na rozsyłanie tej samej informacji do wielu odbiorców, co stanowi podstawę tzw. list lub grup dyskusyjnych. W uproszczeniu grupa dyskusyjna polega na tym, że osoby zainteresowane pewną tematyką zapisują się do grupy i otrzymują wszystkie komunikaty wysyłane 'do grupy'. 'Prenumeratorzy' oczywiście także mogą wysyłać swoje komunikaty do pozostałych uczestników. W ten sposób powstaje zupełnie nowa jakość: mass medium, które pozwala dużej liczbie ludzi rozrzuconych po całym świecie porozumiewać się tak, jakby stanowili niewielką grupę. Daje to dostęp do niemożliwych do osiągnięcia w inny sposób zasobów ludzkiej wiedzy. Różnych grup dyskusyjnych jest pewnie kilka tysięcy, a tematy obejmują tak różne dziedziny jak programowanie, nauki społeczne, filmy, gry przygodowe itd. Ktoś kto ma problem z danej dziedziny lub pragnie przedyskutować jakieś wątpliwości może podzielić się nimi z uczestnikami listy, zazwyczaj otrzymując w krótkim czasie kompetentne odpowiedzi i komentarze od grona do którego nie dotarłby w żaden inny sposób. Używanie list dyskusyjnych pozwala także na bieżące koordynowanie różnego typu działalności i wymianę najświeższych informacji z danej dziedziny, co znakomicie przyspiesza postęp. Płynący przez sieć 'strumień wiedzy' często przechowywany jest w komputerowych archiwach, zorganizowanych tak, aby można było przeszukiwać je ze względu na różne słowa kluczowe.

GRUPA
DYSK.

Dyskusje komputerowe są prowadzone w formie pisemnej, najczęściej w języku angielskim. Specyfika tej formy dyskusji pociąga za sobą pewne niestosowane dotychczas formy ekspresji. I tak często podkreśla się pewne słowa pisząc je DUŻYMI LITERAMI lub **otoczone gwiazdkami**. Stosowane są też piktogramy, pozwalające lepiej określić stan duchowy autora. I tak :- oznacza uśmiech, żart, zadowolenie; ;-(to smutek, niezadowolenie; :-) to coś 'z przymrużeniem oka'; niektórzy rozróżniają nawet subtelności takie jak :-) i :->. Dlaczego akurat takie symbole? No cóż, wystarczy obrócić kartkę o 90 stopni w kierunku ruchu wskazówek zegara i wszystko powinno stać się jasne.

Komunikacja wyłącznie słowem pisanym powoduje, że ludzie znający się dość dobrze z różnych grup dyskusyjnych zwykle nigdy się nie widzieli i nie mają pojęcia jak wyglądają. Daje to także pole do pewnych nadużyć. Można prezentować swoją osobę zupełnie inaczej, niż jest w rzeczywistości. Z drugiej strony pewna anonimowość wypowiedzi pozwala wielu nieśmiałym osobom prezentować opinie, których nie odważyłyby się przedstawić w bezpośredniej dyskusji.

Innym cennym zasobem sieci są różnego rodzaju archiwa. Poza wspomnianymi już wcześniej archiwami gromadzącymi wypowiedzi z list dyskusyjnych istnieje wiele archiwów przechowujących różnego typu oprogramowanie. Ilość różnorodnego oprogramowania 'public domain' jest olbrzymia. Dla popularnych systemów operacyjnych, takich jak UNIX czy MS-DOS, istnieją tysiące lub nawet dziesiątki tysięcy programów i pakietów, począwszy od prostych programów użytkowych a skończywszy na olbrzymich (o objętości kilku czy kilkunastu megabajtów) pakietach stojących na najwyższym poziomie. Wartość dostępu do tego typu zasobów zaczyna się doceniać gdy 'firmowe' oprogramowanie kosztuje coraz więcej. Ponadto istnieje cały szereg archiwów specjalistycznych, grupujących programy z wybranych dziedzin nauki, jak np. programy do obliczeń numerycznych w fizyce.

Jak wszystko w Internecie, prowadzenie archiwum i udostępnienie jego zasobów jest decyzją właściciela komputera i nie wymaga żadnych formalnych kroków. Oczywiście dobrze jest zgłosić dostępność zasobów do 'listy list', żeby wszyscy mogli z nich korzystać. Poza unikalnymi zbiorami w wielu archiwach trzymane są kopie często używanych pakietów. Zmniejsza to niepotrzebny ruch w sieci, zwłaszcza w sytuacji gdy wyjścia na świat są obciążone lub kosztowne.

Zdalne interakcyjne kopiowanie plików odbywa się przy pomocy protokołu FTP (File Transfer Protocol). Wymaga on podania identyfikatora użytkownika i hasła, aby uzyskać dostęp. Korzystanie z publicznych archiwów możliwe jest dzięki zastosowaniu tzw. anonimowego identyfikatora (anonymous FTP). Jako identyfikator użytkownika podaje się wtedy słowo 'anonymous', a jako hasło dla celów statystycznych zapisywany jest identyfikator użytkownika. Taka 'anonimowa sesja' umożliwia połączenie się z serwerem, przeglądanie list kartotek i plików, oraz skopiowanie plików tekstowych lub binarnych. W przypadku anonimowego FTP kopiowanie to jest zwykle w jedną stronę - z archiwum na dysk lokalny. Poniżej zamieszczamy przykładową sesję połączenia z serwerem znajdującym się w Finlandii:

```
ftp nic.funet.fi
Connected to nic.funet.fi.
220-Hello user@alfa.camk.edu.pl,
220-nic.funet.fi FTP server
(Version 4.669 +ftpd-bugs@funic Fri Feb 28 00:41:50 EET 1992) ready.
```

47


```

220-Anonymous retrieval login with userid: `anonymous';
220 Anonymous UPLOAD login with userid: `uploader' (No count limit)
    Name (nic.funet.fi:heller): anonymous
331 Guest login ok, give your email address for password.
    Password:
230-Guest `heller@alfa.camk.edu.pl' login ok, access restrictions apply.
230-You are 30th active foreign anonymous customer presently out of max 32.
230-Local time is now Mon Mar 2 13:20:14 1992
230-This server is in Finland, Europe. Our line to USA is only 256kbits/sec.
230-When fetching to USA, think TWICE before doing it, as most of material is
230-just copied from various sources in there.
230-
230- There are constant overload problems on our line to USA...
230- Be careful with "cd ..". See /README for info about how
230- symlinks might affect your view of, and movement in archive.
230-
230-The maximum bandwidth allocated for you is limited. It can be as
230-low as 1024 B/s. At this moment it would set to 2978 B/s.
230-We have special access features, see file /README
230 It was last updated Mon Feb 24 16:08:43 1992 - 6.9 days ago ftp> ls -l
200 PORT command successful.
150 Opening ASCII mode data connection for -l.
lrwxrwxrwx 1 root          17 Dec 19 14:21 FUNET -> pub/netinfo/FUNET
-rwxrwxr-x 2 mea          16458 Feb 24 14:08 README
-rwxrwxr-x 2 mea          4475 Jan 22 07:04 README.UPLOADER
drwxrwxr-x 11 archie       512 Feb 28 10:56 archie
drwxrwsr-x 2 root         512 Jan 14 06:42 bin
lrwxrwxrwx 1 root          9 Feb 28 1991 files -> pub/files
-rw-r--r-- 1 mea          1397417 Mar 2 05:24 ls-CFRs.Z
-rw-r--r-- 1 root         1128 Mar 24 1991 ls-FORMATS
-rw-r--r-- 1 mea          3219987 Mar 2 05:24 ls-ZG.Z
-rw-r--r-- 1 mea          2211289 Mar 2 05:24 ls-ZRlag.Z
-rw-r--r-- 1 mea          1781143 Mar 2 05:24 ls-lR.Z
drwxrwsr-x 3 root         1024 Feb 14 18:51 pub
drwxrwsr-x 4 mea          1024 Feb 24 13:18 staff-docs
226 Transfer complete.
remote: -l
754 bytes received in 8.4 seconds (0.088 Kbytes/s)
ftp> get README
200 PORT command successful.
150 Opening ASCII mode data connection for /README (16458 bytes).
226 Transfer complete.
local: README remote: README
16862 bytes received in 51 seconds (0.32 Kbytes/s)
ftp> cd pub
250 CWD command successful.
ftp> ls -l
200 PORT command successful.
150 Opening ASCII mode data connection for -l.
ls: 6 (/pub)/ VM: No such file or directory
ls: 6 (/pub)/ vms: No such file or directory
drwxrwxr-x 11 ojala       512 Feb 27 13:09 NeXT
drwxrwxr-x 7 arl         512 Dec 9 18:32 OS
drwxrwxr-x 14 ojala      512 Feb 25 16:15 TeX
drwxrwxr-x 9 ojala       512 Feb 21 23:34 X11
drwxrwxr-x 30 root      1024 Mar 1 12:51 amiga
drwxrwxr-x 34 hsu        1024 Dec 22 05:32 archive
drwxrwxr-x 17 root       512 Jan 30 12:57 astro
drwxrwxr-x 35 root      1024 Mar 2 09:00 atari
drwxrwxr-x138 ojala     5632 Nov 28 19:15 cache
drwxrwxr-x 6 root        512 Nov 11 15:18 cae
drwxrwxr-x 9 skajan     512 Feb 4 16:53 csc
drwxrwxr-x 10 ojala     512 Nov 26 05:49 culture
drwxrwxr-x 34 root      1024 Jan 21 15:39 doc
drwxrwxr-x 6 rko         512 Feb 2 15:10 dx
drwxrwxr-x 2 mea        1024 Mar 2 05:39 files
drwxrwsr-x 18 ojala     4096 Feb 27 15:17 gnu
drwxrwxr-x 5 pj          512 Feb 15 17:40 graphics
drwxrwxr-x 11 mea        512 Jan 21 10:44 ham
drwxrwxr-x 14 mea        512 Jan 13 20:02 kermit
drwxrwxr-x 36 jkp       1024 Feb 24 19:07 languages
drwxrwxr-x 2 mea        512 Jan 14 22:55 localsrc
drwxrwxr-x 3 mea        512 Nov 11 15:18 lyhty
drwxrwxr-x 48 ojala     1024 Mar 2 08:58 mac
drwxrwsr-x 15 jvh       512 Feb 8 15:15 mach
drwxrwxr-x 80 root     14336 Jan 9 09:04 minix
drwxrwxr-x 28 root     1024 Jan 21 23:34 misc
drwxrwxr-x 28 root     3584 Mar 2 05:12 msdos
drwxrwxr-x 31 hks       1024 Feb 4 13:28 netinfo
drwxrwxr-x 11 ojala     512 Feb 27 13:09 next
drwxrwxr-x 19 root     512 Nov 11 15:18 os2
drwxr-xr-x 4 root       512 Jan 21 15:09 pics
drwxrwxr-x 2 ojala     512 Feb 24 08:53 sci
drwxrwxr-x 2 ojala     512 Feb 2 22:45 standards
drwxrwxr-x 2 ojala     512 Nov 11 15:18 tao
drwxrwsr-x 46 root     1024 Feb 2 12:55 unix
226 Transfer complete.
remote: -l
1933 bytes received in 9.4 seconds (0.2 Kbytes/s)
ftp> quit

```

221 Goodbye. You did transfer 19549+708 bytes (data+cmd) plus protocol overheads.

Połączenie uzyskano przez polecenie ftp nic.funet.fi, następnie wyświetlono zawartość kartoteki poleceniem ls -l, pobrano plik o nazwie README, zmieniono kartotekę przez cd pub, wyświetlono jej zawartość, a następnie zakończono sesję. Ostatnią z trzech fundamentalnych usług sieciowych jest możliwość zdalnej pracy interakcyjnej. Wykorzystywany jest do tego program o nazwie telnet. Połączenie z odległym węzłem uzyskuje się przez wydanie polecenia telnet <nazwa węzła>, np. telnet cocos.fuw.edu.pl. Zgłasza się wtedy system operacyjny odległego węzła, zwykle żądający identyfikacji przez podanie identyfikatora użytkownika oraz hasła. Po sprawdzeniu tożsamości użytkownika można rozpocząć pracę tak, jak w przypadku lokalnego połączenia. Posiadając własne hasło można w ten sposób pracować na komputerze znajdującym się na drugim końcu kuli ziemskiej, na przykład uruchamiając skomplikowane obliczenia na superkomputerze. Podobnie można uzyskać dostęp do innych usług, o charakterze bardziej publicznym: baz danych czy katalogów bibliotecznych. Szereg baz danych jest komercyjnych, udostępniających swoje usługi odpłatnie, ale istnieją również bazy naukowe do których dostęp jest za darmo. W USA ok. 500 uczelni udostępnia za darmo swoje katalogi biblioteczne do interakcyjnego przeszukiwania poprzez sieć. Ponieważ praca interakcyjna umożliwia natychmiastowe doprecyzowanie kryteriów wyszukiwania czy śledzenie pojawiających się haseł w ciągu kilku-kilkunastu minut można skompletować bibliografię na żądany temat. Poniżej umieszczamy przykładowe wyszukiwanie zrobione w katalogu dziewięciu kampusów Uniwersytetu Kalifornijskiego o nazwie MELVYL:

```
telnet melvyl.ucop.edu
Trying 31.1.0.1 ...
Connected to melvyl.ucop.edu.
Escape character is '^['.
```

```
DLA LINE 107 (TELNET) 03:10:22 03/02/92 (MELVYL.UCOP.EDU)
```

```
Please Enter Your Terminal Type Code or Type ? for a List of Codes.
```

```
TERMINAL? vt100
```

```
Press RETURN for the MELVYL System ->
```

```
Welcome to the University of California's
MELVYL* LIBRARY SYSTEM
```

```
(c)1984. *Registered trademark of The Regents of the University of California.
```

```
=====
OPTIONS: Choose an option, or type any command to enter the CATALOG database.
```

```
HELP          - For help in getting started.
[return]      - Press RETURN to choose a database for searching.
START <db>    - Type START <database name> to begin searching in a database.
-> cat
```

```
Command being issued: START CAT
```

```
Welcome to the MELVYL CATALOG Database
```

```
Contents: As of 3/2/92, approximately 6,617,564 titles representing
13,128,800 holdings for materials in the University of
California Libraries and the California State Library.
```

```
Coverage: All publication dates but incomplete for some libraries.
```

```
-->> NEWS <<--
```

```
-----
OPTIONS: Type an option and press RETURN, or type any command.
```

```
HELP          - For help in getting started.
COMMAND       - To use commands and for periodicals; request help any time.
LOOKUP        - For Lookup Mode--the system leads you through commands.
START        - To start over or change databases.
END           - To end your session.
CAT-> com
```

```
Welcome to Command mode in the CATALOG database.
```

```
-->> NEWS <<--
```

```
New GPO Item Number index now available in Command mode.
```

Type EXPLAIN GPO or SHOW EXP 47 for more information.

OPTIONS: Type any command or one of the commands below.

HELP - For assistance in using basic commands.
SHOW SETTINGS - For settings for your session.
SHOW NEWS - For more news.
START - To start over or change databases.
CAT-> find pa Mickiewicz, Adam

Search request: FIND PA MICKIEWICZ, ADAM
Search result: 145 records at all libraries

Type D to display results, or type HELP.

CAT-> find pa Mickiewicz, Adam and tw Pan Tadeusz

Search request: FIND PA MICKIEWICZ. ADAM AND TW PAN TADEUSZ
Search result: 28 records at all libraries

Type D to display results, or type HELP.

CAT-> d

Search request: FIND PA MICKIEWICZ, ADAM AND TW PAN TADEUSZ
Search result: 28 records at all libraries

Type HELP for other display options.

1. Coleman, Marion Moore, 1900-
Zosia and Thaddeus; or An ancient feud ended; a prose telling of Pan Tadeusz, Adam Mickiewicz's poem of Poland's eastern borderland, by Marion Moore Coleman. Cheshire, Conn., Cherry Hill Books, 1974.
SRLF A 0006870737 Type EXP SRLF for loan details.
2. Mickiewicz, Adam, 1798-1855.
Master Thaddeus; or, The last foray in Lithuania. An historical epic poem in twelve books, translated from the original by Maude Ashurst Biggs, with a preface by W. R. Morfill. London, Trubner, 1885.
UCLA URL PG 7158 M58P1E 1885
3. Mickiewicz, Adam, 1798-1855.
Pan Tadeas, cili Posledni zaezd na Litve. Prelozila Eliska Krasnohorska. 4. pozm. vyd. V Praze, J. Otto, 1925.
Series title: Sbornik svetove poesie ; c. 127.
UCLA URL PG 7158 M58P1C 1925

Press RETURN to see the next screen.

CAT->

Search request: FIND PA MICKIEWICZ, ADAM AND TW PAN TADEUSZ
Search result: 28 records at all libraries

Type HELP for other display options.

4. Mickiewicz, Adam, 1798-1855.
Pan Tadeush al'bo aposhni zaezd na Litve : historyia z 1811 i 1812 h. u dvanatstsatsi bylitsakh Versham / Adam Mitskevich ; peraklau Branislau Tarashkevich. Wyd. 1. (edycja bialoruska) Ol'sztyn : "Poezhezhe", 1984.
UCB Main PG7158.M5 P3181 1984
5. Mickiewicz, Adam, 1798-1855.
Pan Tadeush, ili Poslednii naezd na Litve. Shliakhetskaia istoriia 1811-1812 godov v dvenadtsati knigakh stikhami. Pervod s pol'skogo Muzy Pavlovoi. Moskva, Goslitizdat, 1954.
UCLA URL PG 7158 M58P1R

Press RETURN to see next screen. Type PS to see previous screen.

CAT->

Search request: FIND PA MICKIEWICZ, ADAM AND TW PAN TADEUSZ
Search result: 28 records at all libraries

Type HELP for other display options.

6. Mickiewicz, Adam, 1798-1855.
Pan Tadeush; ili Poslednii naezd na Litve, shliakhetskaia istoriia 1811-1812 godov v dvenadtsati knigakh stikhami. [Moskva, Gos. izd-vo khudozh. lit-ry, 1956].
UCB Moffitt PG7158.M5 P318
UCLA URL * PG 7158 M58P1R 1956
7. Mickiewicz, Adam, 1798-1855.
Pan Tadeusz. [Translated by George Rapall Noyes]. London, Dent, [1930, repr. 1945].
Series title: Everyman's library ; 842 Fiction.
UCB Moffitt PG7158.M5 P313 1930
UCI Main Lib PG7158.M5 P3 1949
UCLA College PG 7158 M58P1E 1930a

Press RETURN to see next screen. Type PS to see previous screen.

CAT->

Search request: FIND PA MICKIEWICZ, ADAM AND TW PAN TADEUSZ
Search result: 28 records at all libraries

Type HELP for other display options.

8. Mickiewicz, Adam, 1798-1855.

Pan Tadeusz. Paris : F.Alcan, 1934.
NRLF SB 323 431 Type EXP NRLF for loan details.

9. Mickiewicz, Adam, 1798-1855.

Pan Tadeusz; tekst na podstawie pierwszego wydania. London, Orbis [1945].
UCB Main PG7158.M5 P2 1945

10. Mickiewicz, Adam, 1798-1855.

Pan Tadeusz [by] Adam Mickiewicz. London/New York, J. M. Dent & sons,
ltd./E. P. Dutton & co. [1949].

Series title: Everyman's library, ed. by Ernest Rhys.

Fiction. no. B42.

UCR	Rivera	PG7158.M5 P63
UCSC	McHenry	PG7158.M5P3 1949
UCSD	Central	PG7158.M5 P3 1949

Press RETURN to see next screen. Type PS to see previous screen.

CAT-> stop

W powyższym przeszukiwaniu po nawiązaniu połączenia podano polecenie odnalezienia wszystkich pozycji autora Adama Mickiewicza. Ponieważ wynik przeszukiwania był 145 pozycji zawężono przeszukiwanie, szukając wszystkich pozycji autorstwa Adama Mickiewicza zawierających w tytule Pan Tadeusz. Wynik (28 pozycji) częściowo wyświetlono, przerywając sesję po 10 pozycji.

W Polsce sieć pracująca w protokole TCP/IP zaczęła powstawać na wiosnę 1991. Pierwsze eksperymenty prowadzono już wcześniej, na łączach eksploatowanych przez NASK (używanych wówczas do poczty komputerowej EARN) wydzielono kanały komunikacyjne do łączności IP. Pojawiła się także nazwa POLIP (POLish IP). Uzyskano zezwolenie na dołączenie polskiej sieci do sieci europejskiej, później światowej.

Dynamiczny rozwój rozpoczął się na przełomie 1991 i 1992. Obecnie (koniec kwietnia 1992) jest ponad 400 węzłów; miesięcznie dołącza się ok. 100 i liczba ta stale rośnie. Jak na razie sieć oparta jest głównie o uczelnie i jednostki badawcze, choć zarejestrowane już są sieci o charakterze komercyjnym (w trakcie podłączania). Węzły POLIPa powstały w większych miastach uniwersyteckich (Katowice, Kraków, Poznań, Toruń, Warszawa, Wrocław i inne). Coraz więcej ludzi chce przeżyć przygodę uczestnictwa w powstającej sieci. Do końca 1992 roku sieć powinna przejść z fazy pionierskiej 'oddolnej społecznej organizacji w trakcie tworzenia' do fazy pewnego uporządkowania funkcji i podziału odpowiedzialności pomiędzy użytkowników i wyspecjalizowanych jednostek usługowych. Powstaje krajowe zrzeszenie korzystających z POLIPa. Linie międzymiastowe i międzynarodowe (połączenie ze światem odbywa się przez Kopenhagę) są utrzymywane przez NASK. Ich przepustowość, w świetle rosnącej liczby użytkowników, jest niestety ciągle zbyt mała, ale planuje się zwiększenie prędkości (a tym samym przepustowości) linii na głównych kierunkach, oczywiście w miarę posiadanych środków. Mamy nadzieję, że nie łącząca nas ze światem będzie coraz mocniejsza, i że w szukaniu dróg do Europy nie pominie się także tej najbardziej nowoczesnej.

Informacja o RIPE (Reseau IP Europeen - Europejska sieć IP, w nawiązaniu do RARE, Reseaux Associes pour la Recherche Europeene) - stowarzyszenie europejskich sieci IP, działające od połowy 1989. Koordynuje współdziałanie europejskich sieci z protokołem TCP/IP, nadzoruje pracę europejskiej sieci szkieletowej RIPE, stanowi forum dyskusji nad rozwiązaniami technicznymi i organizacyjnymi. Spotkania RIPE są trzy razy do roku, ponadto działają grupy robocze, pracujące nad wyspecjalizowanymi tematami. Przedstawiciele Polski biorą udział w pracach RIPE od połowy 1991 roku.

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 jugosławińskiej. 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 Uniwersytet Warszawski w Warszawie hostem NASK1,

Politechnikę i Uniwersytet Łódzki z hostem LODZ1,

Politechnikę Warszawską z dwoma hostami.

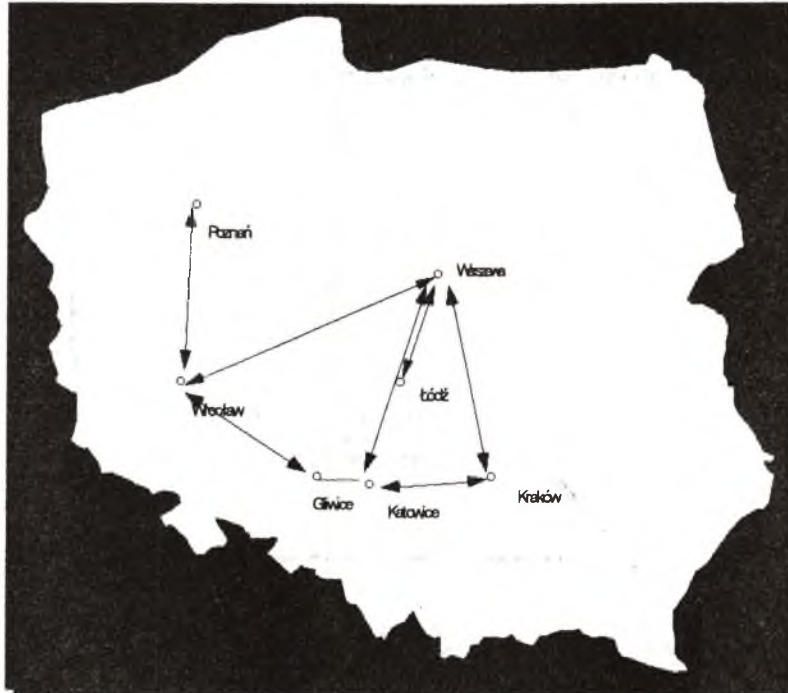
2. W wymienionych instytucjach zainstalowano komputery microVAX lub routery sieci z adapterami obsługującymi transmisje synchroniczną i asynchroniczną. Komputery spełniać będą funkcje repeater-ów i węzłów sieci DECnet. Porty transmisji synchronicznej łączyć będą poszczególne komputery węzłowe, a porty 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,

54

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:

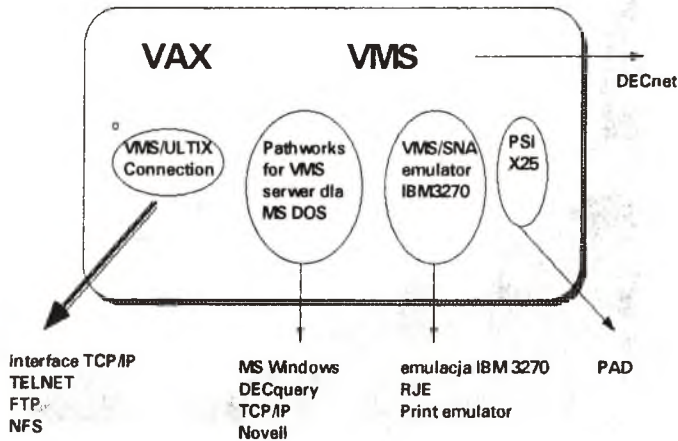
- Uruchomienie połączeń w sieci za pomocą modemów V32 i transmisji asynchronicznej oraz oprogramowania DECnet faza IV. Faza ta pozwoli na ustalenie adresacji, uruchomienie łączy i przygotowanie zasobów programowych i ośrodków.

- Faza druga to uruchamianie w poszczególnych uczelniach routerów i gateway, którymi będą microVAX3300, microVAX 3100, router 100, 2000 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 dostawianych do rozwiązań różnych firm. Zastosowanie Message Routera X400 pozwala na obsługę poczty elektronicznej zgodnej ze standardem X400. Rozwiązanie takie zastosowane zostanie z hosta 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 hosta 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 Nowell. 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.

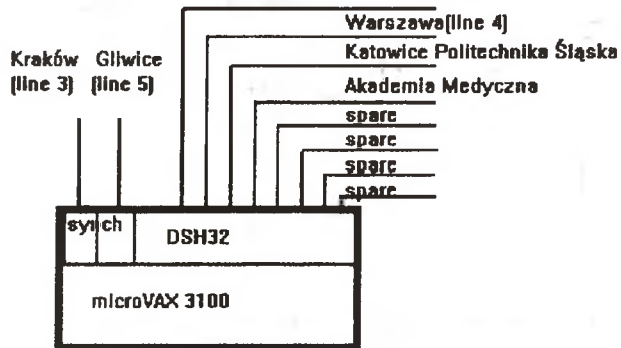
- za pomocą oprogramowania PATHWORKS możliwe jest kopiowanie zbiorów (transfer zbiorów) z różnych dowolnie odległych serwerów za pomocą Norton'a.

- istnieje również emulacja terminala VT320.

System PATHWORKS zostanie zainstalowany w większości węzłów sieci DECnet.

3. Konfiguracje poszczególnych Uczelni

Politechnika Śląska i region górnośląski

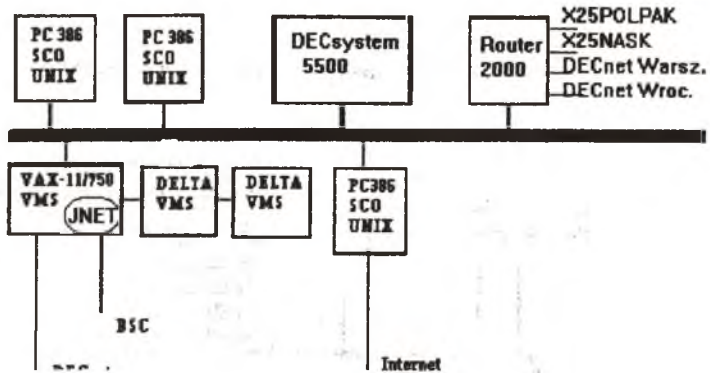


Rys.4. Węzeł sieci DECnet w Katowicach

W fazie pierwszej uruchomiono w CA Katowice Południe microVAX2000 jako router retransmitujący. Połączone zostaną ośrodki w Gliwicach, Katowicach, Krakowie i Wrocławiu. Wszyscy zaistresowani 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 Katowice 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

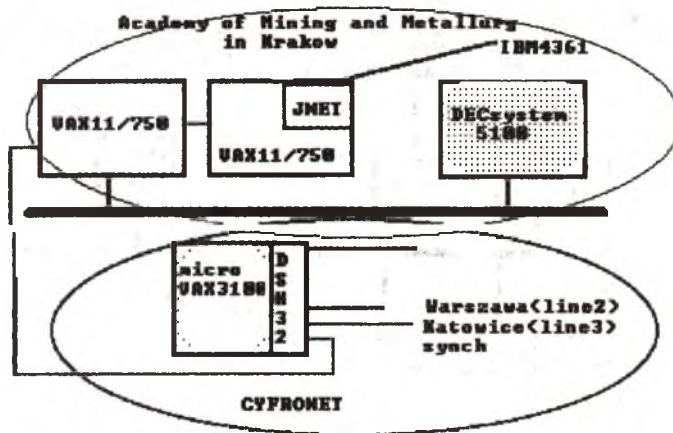


Rys.6.Konfiguracja sprzętowa w Politechnice Poznańskiej.

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 pełnić będzie również mail servera do sieci Internet.

Akademia Górniczo - Hutnicza
w Krakowie

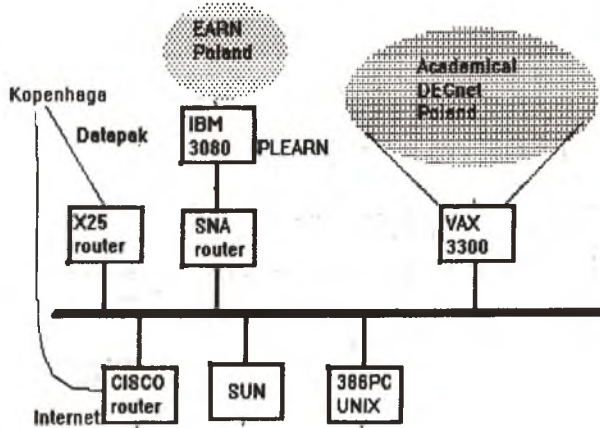


Rys.7. Konfiguracja w regionie krakowskim

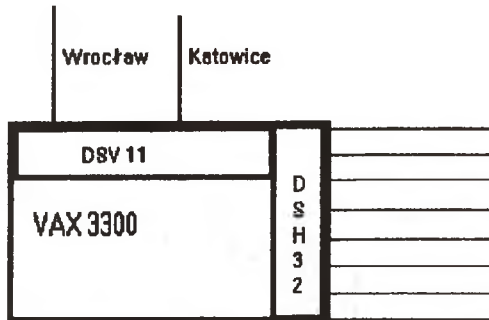
W Centrum Informatyki zainstalowano komputer VAX-11/750 i włączono go do sieci bezpośrednio do węzła w Katowicach, a w przyszłości połączenie nastąpi do węzła w Cyfronecie.

W fazie drugiej zakłada się włączenie do sieci DECnet środowiskowego centrum informatyki CYFRONET. Dla prowadzenie 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.

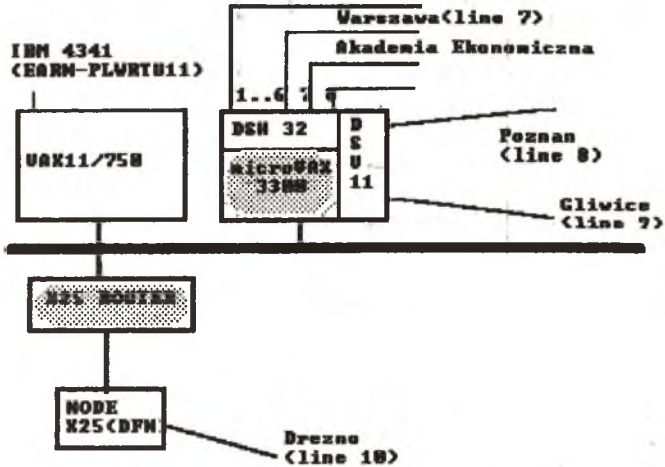
Poszczególne porty multiplexera DSH32 będą łączyły:

- 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 Wrocławska.

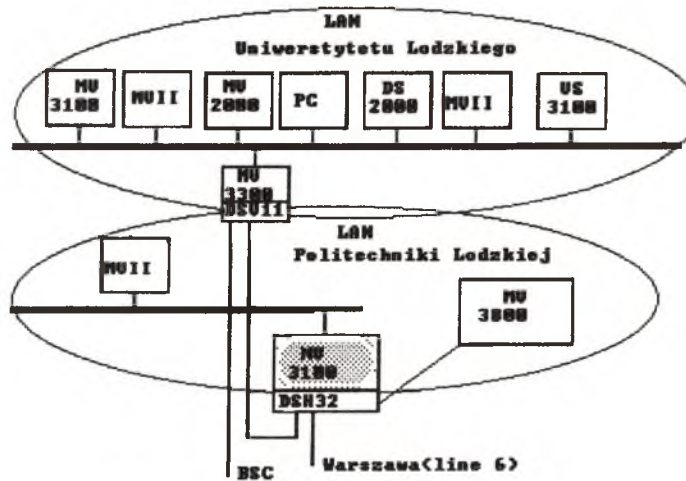


Rys.10. Konfiguracja sprzętowa Ośrodka Obliczeniowego

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 funkcje 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.

GATEWAYS - PRZEJŚCIA MIĘDZYSIECIOWE

EARN W POLSCE

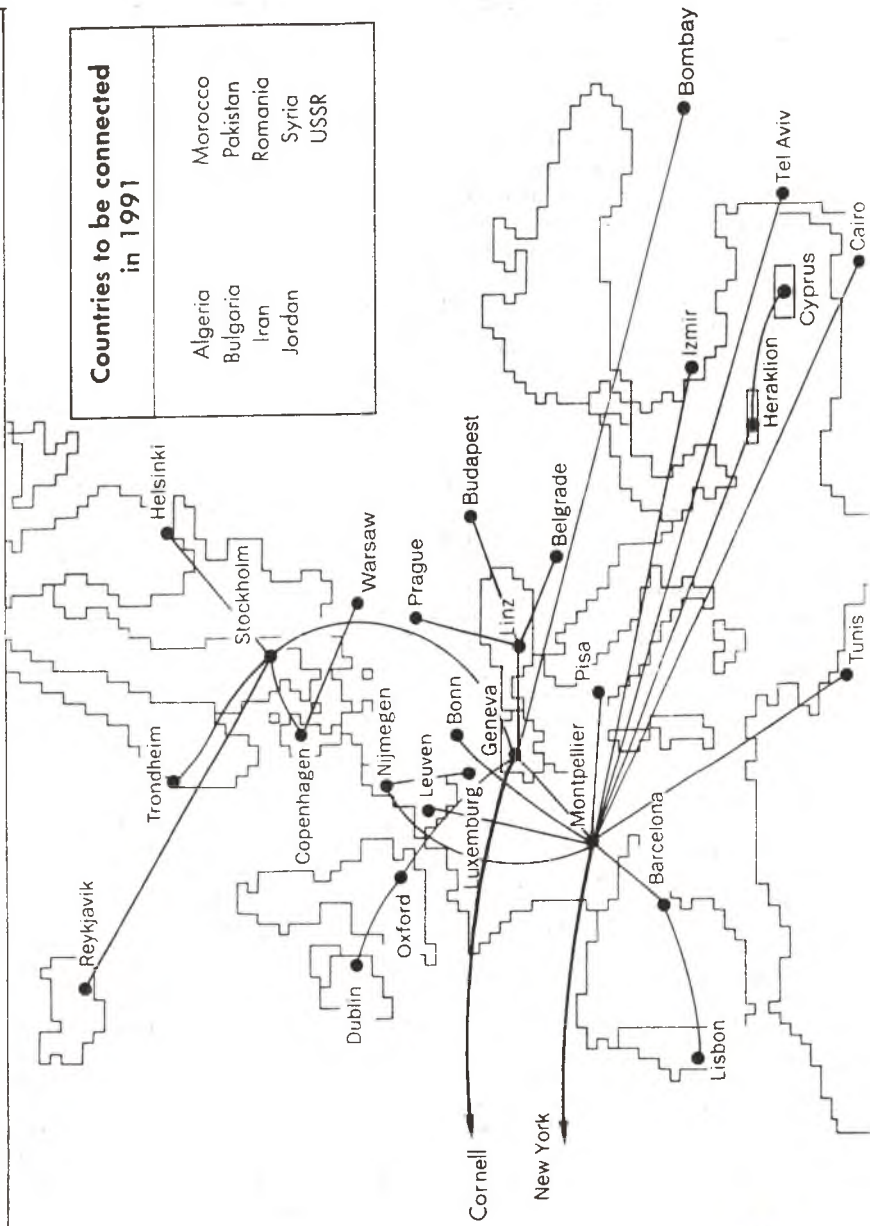
Europejska Akademska i Badawcza Sieć Komputerowa (European Academic and Research Network) powstała na przełomie 1983/1984 roku przy współudziale zachodnioeuropejskich uczelni i instytucji naukowo-badawczych oraz finansowym wsparciu firmy IBM. Podobnie jak utworzona w 1979 roku w Stanach Zjednoczonych sieć BITNET oraz kanadyjska jej część NETNORTH, świadczy usługi sieciowe w zakresie wymiany informacji, tj. transfer zbiorów, pocztę elektroniczną, 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).

Wobec rozwoju sieci opartych na standardzie ISO/OSI oraz Internetu, EARN rozbudowywana dotąd przy użyciu protokołu NJE zaczęła skłaniać się w kierunku unowocześnienia 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 połączonych 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 Department 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



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

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 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, doposażany w początkowych miesiącach, o kolejne fragmenty EARN-owego oprogramowania jak: MAILER, LISTSERV, aż wreszcie NETSERV. Możliwość korzystania z poczty elektronicznej i list dyskusyjnych zaczęła przyciągać użytkowników, reprezentujących różne dziedziny nauki, często do tej pory nie korzystających z komputera.

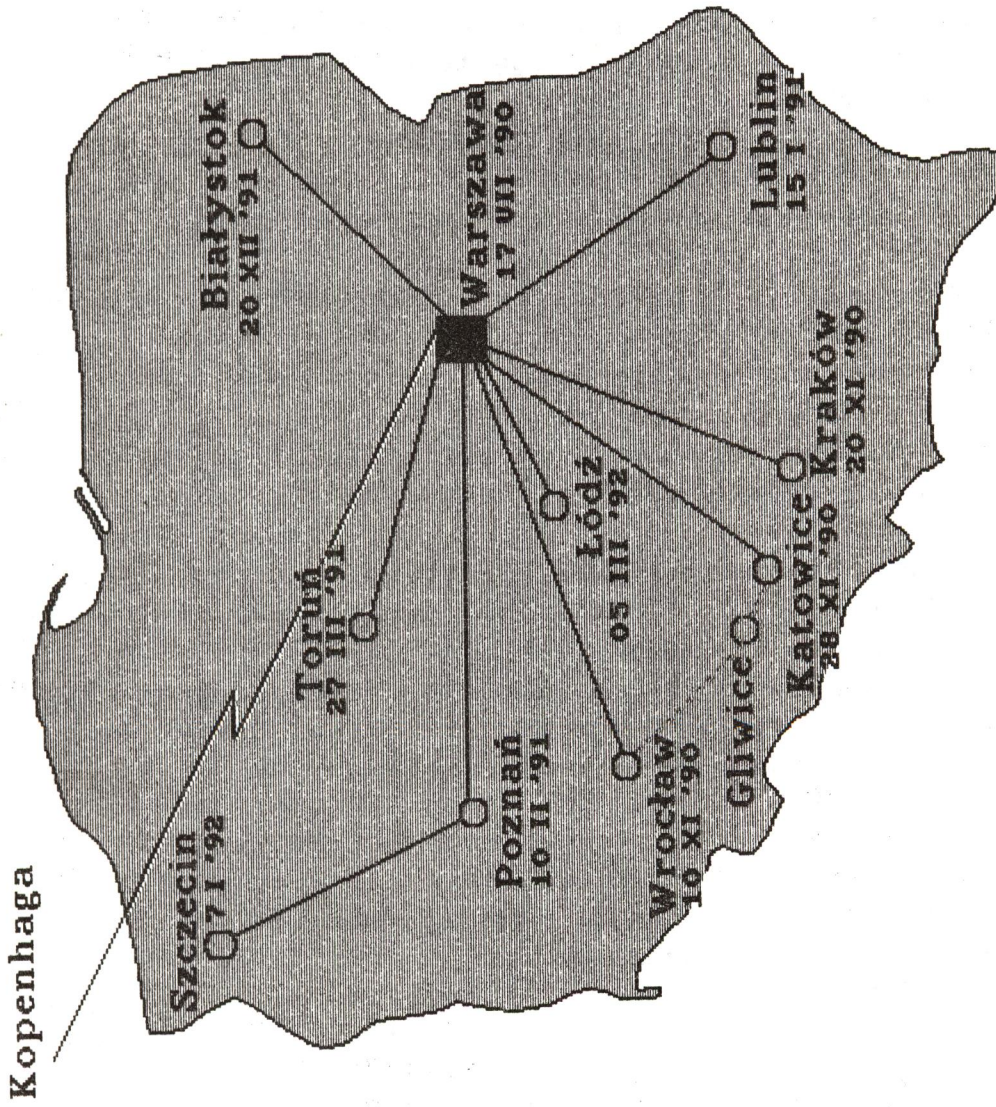
Wszyscy przedstawiciele uczelni i niekomercyjnych instytucji badawczych z terenu Warszawy i kraju, po złożeniu odpowiedniego wniosku, praktycznie od zaraz mieli możliwość korzystania z usług EARN.

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 co środę 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 Wrocławska, 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. 2). 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 91r., konieczność wymiany procesora na IBM 4341 i rozbudowy systemu o dodatkową przestronną pamięć 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

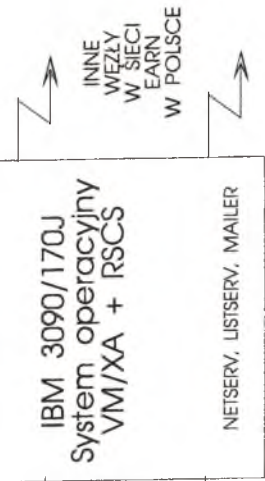


EARN nodes in Poland

MOŻLIWOŚCI DOSTĘPU DO PLEARN

DKEARN
(KOPENHAGA)

PLEARN



261028
261904
268001
268002
268003



MODEM

MODEM 2400/1200
ASYNCHRONICZNY
AUTODIALING
(MNPS, 8+1, NOPARITY)



RS232

KOMPUTER OSOBIŚTY
PROGRAMOWANIE
KOMUNIKACYJNE
np. TELIX, PROCOMM

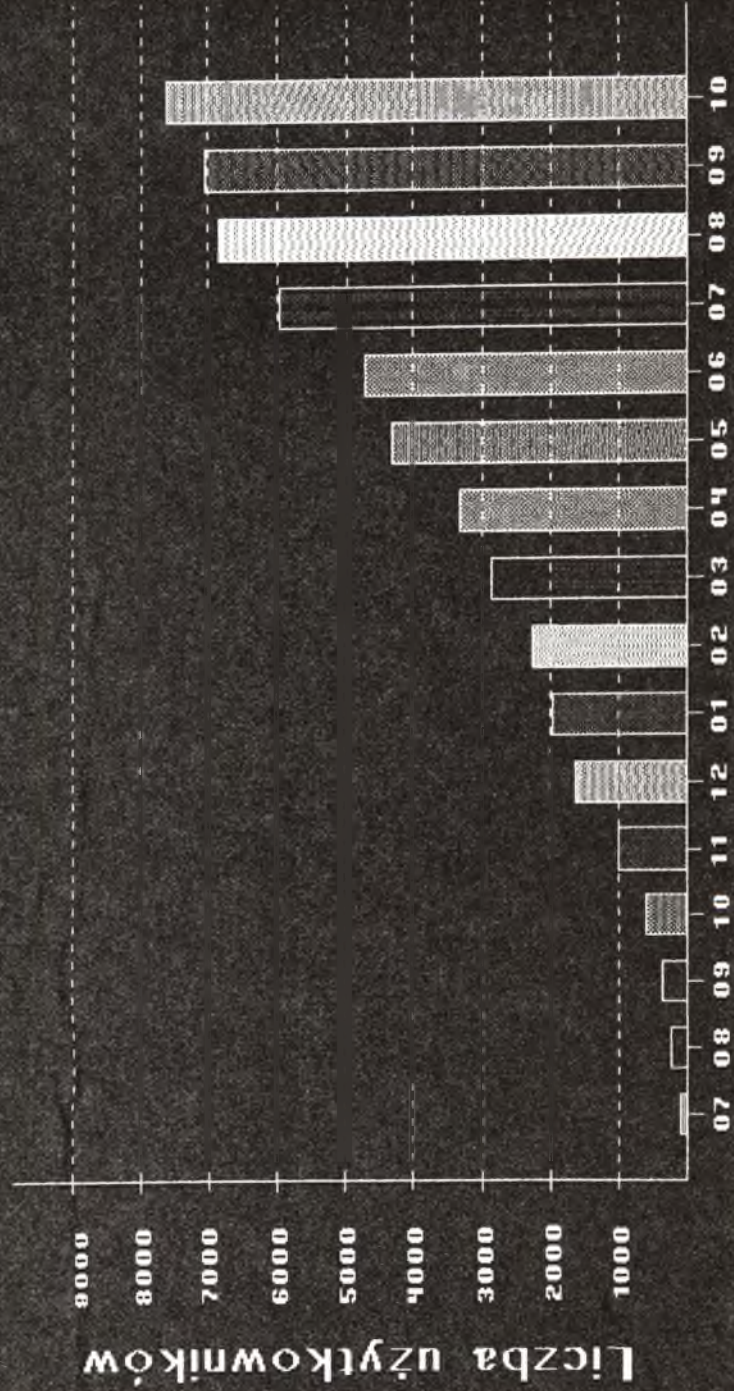
INNE
WEZŁY
W SIECI
EARN
W POLSCE

TERMINALE
ZDALNE
NA TERENIE
UNIWERSYTETU
WARSZAWSKIEGO

TERMINALE
LOKALNE
W CENTRUM
INFORMATYCZNYM
UNIWERSYTETU
WARSZAWSKIEGO

DOSTĘP POPRZEC
WEZŁ SIECI
SZKIELETOWEJ
NASK PRZY UŻYCIU
PROTOKOŁÓW
X.25, TCP/IP, DECNET

EAFT W POLSCE



1990

1991

1900

1901

1902

1903

1904

1905

1906

1907

1908

1909

1910

1911

1912

1913

1914

1915

1916

1917

1918

1919

1920

1921

1922

1923

1924

1925

1926

1927

1928

1929

1930

1931

1932

1933

1934

1935

1936

1937

1938

1939

1940

1941

1942

1943

1944

1945

1946

1947

1948

1949

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 pełnoekranowa 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 najbliższym czasie w węźle PLEARN zostanie zainstalowane oprogramowanie TCP/IP pod systemem VM/XA oraz oprogramowanie VMNET umożliwiające zrealizowanie połączenia międzynarodowego w protokole NJE/IP. Połączenie międzynarodowe zostanie przeniesione na łącze 64 KB/s do węzła SEARN w Sztokholmie.

Spółeczność użytkowników sieci EARN w Polsce liczy obecnie ponad 8 tysięcy osób (rys. 3). 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, TCP/IP, DECNET oraz SNA/BSC. Te ostatnie protokoły wykorzystuje właśnie EARN.

Tadeusz Węgrzynowski
dyrektor Centrum Informatycznego
Uniwersytetu Warszawskiego

81
82

W marcu 1990 roku Rada Dyrektorów sieci EARN jednogłośnie 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.

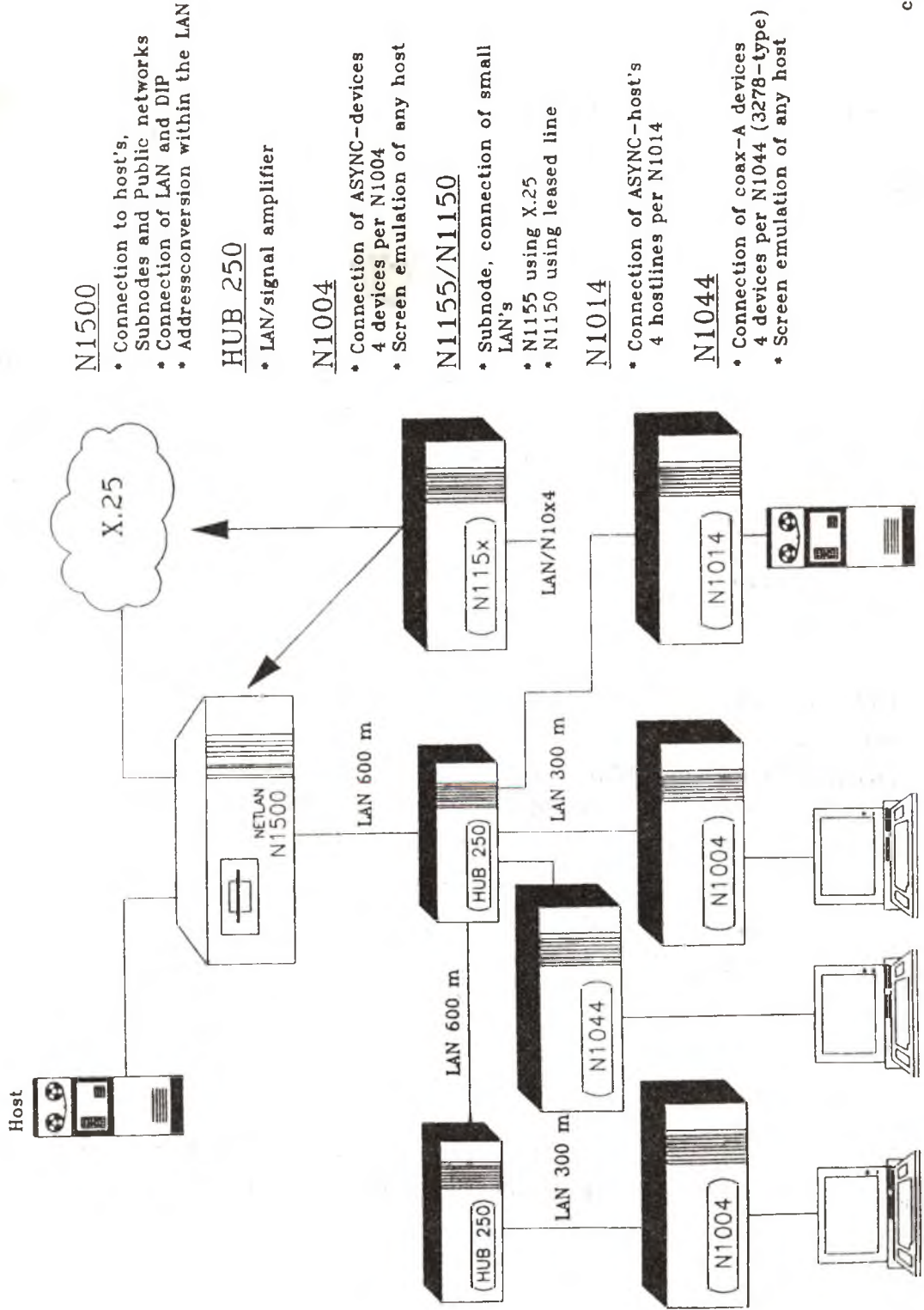
System Netlan N1500 został zaprojektowany w celu umożliwienia użytkownikom pracy z różnych typów terminali z różnymi typami komputerów. Podstawowym elementem systemu Netlan N1500 (rys 1) jest urządzenie - węzeł N1500. Wyposażone jest ono w procesor Z80, dysk twardy 20MB, kartę interface'u do sieci LAN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

- IBM SNA/SDLC
- BSC - emulacja jednostki grupowej IBM 3270
- UNISCOPE - 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)
- NTKW - 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



N1500

- Connection to host's, Subnodes and Public networks
- Connection of LAN and DIP
- Addressconversion within the LAN

HUB 250

- LAN/signal amplifier

N1004

- Connection of ASYNC-devices 4 devices per N1004
- Screen emulation of any host

N1155/N1150

- Subnode, connection of small LAN's
- N1155 using X.25
- N1150 using leased line

N1014

- Connection of ASYNC-host's 4 hostlines per N1014

N1044

- Connection of coax-A devices 4 devices per N1044 (3278-type)
- Screen emulation of any host

70

- 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).

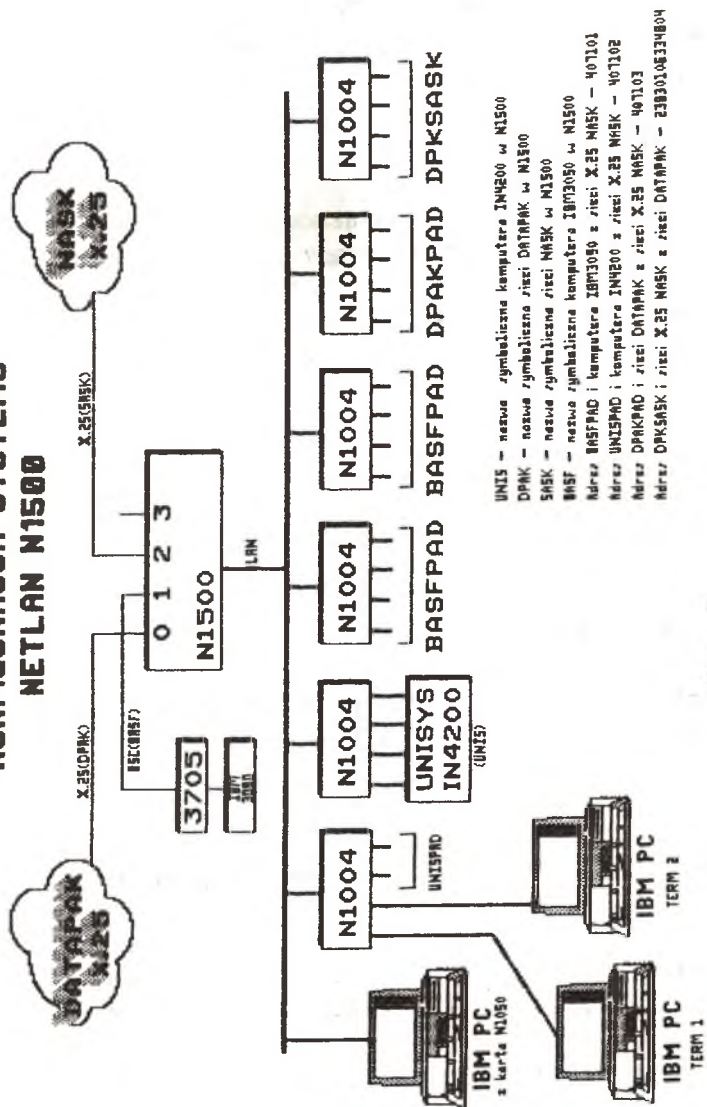
System Netlan N1500 można rozbudowywać w następujący sposób:

- 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)

KONFIGURACJA SYSTEMU NETLAN N1500



UNIS - nowa symboliczna komputera IN4200 w N1500
 DPAK - nowa symboliczna sieci DATAPAK w N1500
 SMSK - nowa symboliczna sieci NASK w N1500
 UNISF - nowa symboliczna komputera IBM3080 w N1500
 Adres UNISPAD i komputera IBM3080 z sieci X.25 NASK - 407101
 Adres DPAK/DPK i sieci DATAPAK z sieci X.25 NASK - 407102
 Adres DPK/SMSK i sieci X.25 NASK z sieci DATAPAK - 2303010E334B04

Rys. 2

- 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

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 STARMASER system Netlan N1500 został odłączony od sieci X.25 DATAPAK (połączenie przeniesiono do STARMASER'a). System ten po zdemontowaniu i rozdzieleniu będzie przeniesiony do Wrocławia oraz Poznania. W sieci NASK obecnie pracują jeszcze urządzenia N1500 w Lublinie oraz poza siecią NASK w IPI PAN w Warszawie.

2. Gandalf STARMASER w sieci NASK.

W 2-giej 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 węźle NASK został zainstalowany ACCESS SERVER XL STARMASER kanadyjskiej firmy GANDALF INFOTRON. STARMASER 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

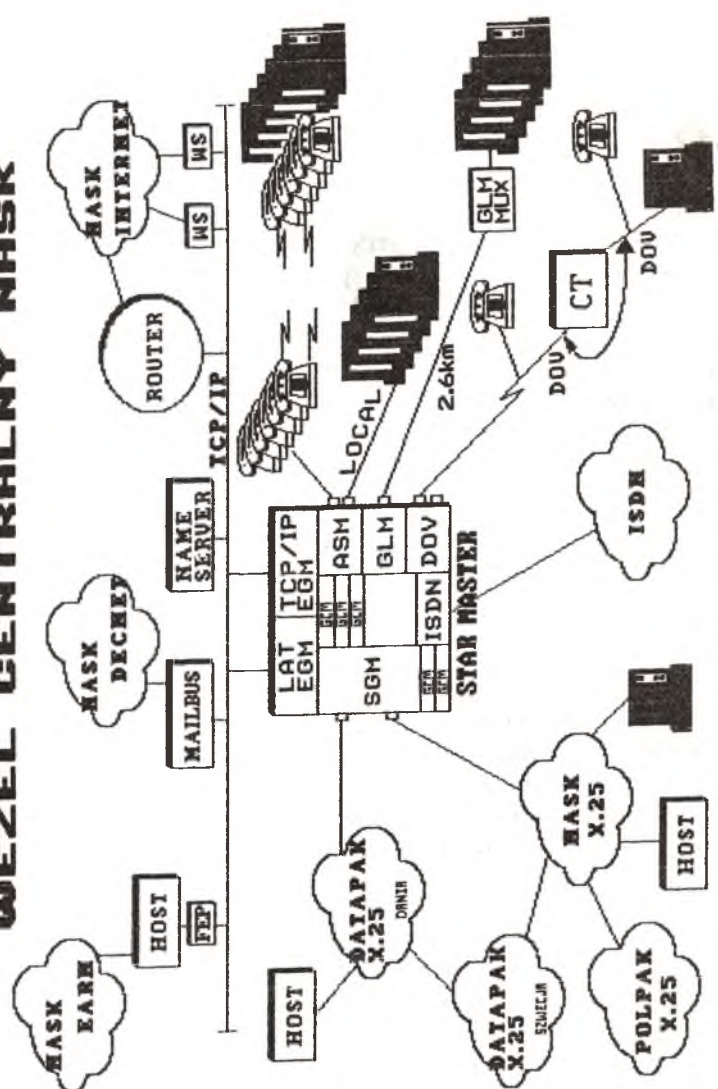
Oznacza to , że użytkownik pracujący na terminalu dołączonym do STARMASTERA lub do jednej z wymienionych powyżej sieci może korzystać z zasobów udostępnianych w pozostałych sieciach. Urządzenie STARMASTER cechuje modułowa budowa ułatwiająca rozbudowę systemu w miarę wzrastających potrzeb, możliwość zwielokrotnienia 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 niepożądanym dostępem przez publiczną sieć telefoniczną.

Konfiguracja STARMASTERA zainstalowanego w centralnym węźle 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 CIUW zainstalowana została 1 karta SGM oraz 2 karty GCM (32 użytkowników). Port 0 karty dołączono do sieci X.25 NASK (adres STARMASTERA w sieci X.25 NASK - 4052),

WEZEL CENTRALNY MASK



Rys. 3

natomiast port 1 do duńskiej publicznej sieci pakietowej X.25 DATAPAK (adres STARMASTERA w sieci X.25 DATAPAK - 23830106334804).

- 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 CIUW 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.
- 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 multiplekser 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/sMaksymalny zasięg modemów wynosi 4.25 km.

W przyszłości prawdopodobnie pod koniec maja 1992 roku 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

Warszawa, dn.25 kwietnia 1992 r.

Poczty elektroniczne w sieci NASK.

Poczta Elektroniczna jest to nowa forma wymiany informacji szybsza niż korespondencyjna i dająca większe możliwości niż rozmowy telefoniczne.

W Naukowych i Akademickich Sieciach Komputerowych funkcjonują 4 systemy poczty elektronicznych:

- poczta EARN-owa
- poczta INTERNET-owa
- poczta UNIX-owa
- poczta WAX-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 którymś z węzłów sieci EARN. Zgodę na założenie konta na głównym węzle krajowym PLEARN wyraża dyr. CIUW mgr inż. Tadeusz Węgrzynowski w porozumieniu z Zespołem Koordynacji sieci NASK, na pozostałych węzłach zgodę wyraża administrator węzła.

Podstawowe wyposażenie użytkownika.

Dostęp do poczty elektronicznej realizowany jest po łączu telefonicznym z dowolnego komputera osobistego wyposażonego w modem i program komunikacyjny. Modem albo program komunikacyjny powinien być wyposażony w 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. W CI UW dostępna jest kopia z lipca 1989r.

Usługą pozwalającą 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 komendy NAMES

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 nasz 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 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.

Przegladajac skrzynke pocztowa uzytkownik moze podjac nastepujace decyzje:

- odczytac list,
- wydrukowac,
- przekazac dalej otrzymany list,
- przygotowac odpowiedz,
- zaznaczyc do usuniecia,
- posortowac listy wg daty lub wyselekcjonowanej pozycji

Automatyczny FORWARD.

Uzytkownik moze 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.

Archiwizowanie korespondencji.

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

Listy wychodzące przechowywane są w archiwum ALL NOTEBOOK AO.

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.

- Komenda TELL wykorzystywana jest do komunikowania się z NETSERV'erem (czyli maszyną wirtualną obsługującą zbiory, Skorowidz Użytkowników i administrującą siecią), LISTSERV'erem (czyli obsługą 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

INTERNET

Poczta elektroniczna w sieci INTERNET obsługiwana jest przez komendy systemu UNIX. Każdy użytkownik powinien mieć założoną skrytkę pocztową (mailbox) na dowolnym komputerze będącym host'em w sieci INTERNET.

Adresy poczty INTERNET-owej.

W CI UW można otrzymać wykaz wszystkich polskich HOST-ów w postaci pliku na dyskietce. Do wypożyczenia i skserowania jest również podręcznik zasobów INTERNET-u.

Komenda FINGER pozwala odszukać właścicieli kont w kraju i za granicą jak również aktualnie zarejestrowanych (będących w trybie ON-LINE), np.

FINGER @nazwa maszyny

FINGER nazwa użytkownika@nazwa maszyny

FINGER nazwisko

Adresy internetowe są również drukowane w FIGUŁKACH. Dystrybutorem FIGUŁEK do Polski jest Marek Zieliński,

EMAIL: ZIELINSK@NYUACF.BITNET

Adresy host'ów w CI UW:

FRODO.NASK.ORG.PL albo: 148.81.16.50

BILBO.NASK.ORG.PL albo: 148.81.16.51

THORIN.NASK.ORG.PL albo: 148.81.16.52

Przygotowanie treści listu.

Za pomocą polecenia mail użytkownik może nadać przesyłkę do innego użytkownika, np.

mail nazwa konta@nazwa maszyny

Po wypełnieniu pola "Subject" piszemy treść listu. Koniec treści oznaczamy kropką, będącą jedynym znakiem w wierszu.

W polu "Cc:" wpisujemy adresatów kopii, jeśli chcemy zostawić kopię wysłanego listu wprowadzamy nazwę własnego konta (Cc to skrót od Carbon copy)

Możemy przesyłać również małe pliki tekstowe komendą mail, ma ona wówczas postać:

mail nazwa konta@nazwa maszyny < nazwa pliku

Nazwa pliku jest to łańcuch znaków podzielonych kropkami (maks.128 zn.). Rozróżniane są duże i małe litery.

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

Przeглядanie nadesłanych listów.

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

You have mail.

Aby przejrzeć nadesłane przesyłki, wystarczy wydać polecenie mail.

Po wypisaniu każdej przesyłki program oczekuje od użytkownika decyzji o jej dalszych losach. Użytkownik może poprosić o podanie listy poprawnych decyzji wysyłając znak zapytania.

Łączność bezpośrednia.

Oprócz przesyłek pocztowych, pozostawianych w skrytkach i odczytywanych później, użytkownicy mogą między sobą przysyłać komunikaty bezpośrednio za pomocą polecenia write lub talk.

Oczywiście taka łączność jest możliwa tylko wówczas, gdy adresat

jest w trybie LOGIN. Listę aktualnie zarejestrowanych użytkowników otrzymujemy wysyłając komendę:

```
finger @nazwa maszyny
```

UNIX

Poczta UNIX-owa służy do wymiany informacji między obsługą sieci NASK a jej użytkownikami. Skrytki pocztowe znajdują się na maszynie UNIX-owej w CI UW. Konto Guest jest ogólnie dostępne bez hasła. Podobnie jak w innych systemach jest łączność bezpośrednia z użytkownikami będącymi w trybie LOGIN. Ich listę otrzymujemy wysyłając komendę `who`.

Konto operatora NASK nazywa się ROOT. Każdy, kto zarejestruje się na koncie GUEST może wysłać komunikat do operatora pisząc:

```
write root <Enter>
```

a następnie treść komunikatu. Do zakończenia przesyłki służy znak Control-D. Ponowne wciśnięcie Control-D wyrejestruje użytkownika z konta.

DECNET

Poczta Decnet-owa obsługiwana jest przez komendy systemu VAX/VMS lub UNIX. Wymiana informacji w sieci DECNET służy do kontaktów pracowników uczelni na terenie kraju.

Adresy

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

GLIW	Politechnika Śląska w Gliwicach
VAX2	Politechnika Śląska w Gliwicach
POZN2V	Politechnika Poznańska w Poznaniu
POZN3V	Politechnika Poznańska w Poznaniu
KRAKBK	AGH w Krakowie

KRAK11	AGH w Krakowie
PKRAK	Politechnika Krakowska
WROCV	Politechnika Wrocławska
MAINVX	Akademia Ekonomiczna we Wrocławiu
NASK1	NASK Uniwersytet Warszawski
LODZ1	Politechnika Łódzka

Korzystając z usługi DECNET dostępnej na Gandalfie możemy połączyć się z węzłem sieci DECNET o nazwie NASK1, np.

```
connect nask1
```

Na każdym węźle jest ogólnie dostępne konto (GUEST albo GOSC albo VISITOR), z którego można otrzymać wykaz aktualnie dostępnych węzłów w sieci, np.

```
show network
```

Pozostałe węzły dostępne są z poziomu NASK1 po wysłaniu polecenia:

```
set host nazwa węzła
```

Listę aktualnie pracujących użytkowników możemy obejrzeć pisząc:

```
show users
```

Przeглядanie nadesłanych listów.

Aby przejrzeć nadesłane przesyłki najpierw wydajemy polecenie mail a następnie dir.

Jeśli chcemy odczytać kolejno wszystkie otrzymane listy wciskamy Enter albo wypisujemy nr wybranego listu.

Wysyłanie listów.

Z poziomu mail oprócz wyświetlenia zawartości skrzynki i odczytania korespondencji możemy również wysłać list komendą send. System zapytuje nas do kogo, adres pocztowy ma postać:
nazwa węzła::nazwa konta

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

Komenda send możemy również przesyłać pliki tekstowe, np.

send pełna specyfikacja zbioru

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

Przejścia do innych poczt elektronicznych.

W najbliższej przyszłości będzie możliwa wymiana poczty elektronicznej pomiędzy siecią EARN i DECNET dzięki oprogramowaniu MAILbus, a także wymiana poczty z siecią INTERNET po zainstalowaniu oprogramowania VMS/ULTIX.

Warszawa, dn.23 kwietnia 1992r.

Bazy danych dostępne przez NASK.

Sposoby dostępu do baz:

- sieć pakietowa X.25
- sieć INTERNET
- sieć EARN

Wyposażenie użytkownika:

Dostęp do systemów baz danych realizowany jest po łączu telefonicznym z dowolnego komputera osobistego wyposażonego w modem i program komunikacyjny.

Zalety dostępu do serwisów informacyjnych on-line.

- 1.Praca z bazą zawierającą wydawnictwa z bieżącego miesiąca.
- 2.Prowadzenie przeszukiwań na kilku bazach jednocześnie.
- 3.Szybkość pozyskiwania informacji w stosunku do ilości przeszukiwanych dokumentów.
- 4.Minimalizacja kosztów związanych z rzeczywistym czasem pracy z bazą.

Zasoby informacyjne w sieci X.25:

DATA-STAR
DIALOG
ECHO
EUROBASES (CELEX)

DATA-STAR

Data-Star jest europejskim serwisem informacyjnym, który powstał w 1981r. System ten oferuje ponad 250 baz danych i specjalizuje się w dostarczaniu informacji o Europie i dla Europy. Tematyka informacji obejmuje następujące dziedziny: biznes, finanse, marketing, handel, medycynę, farmację, chemię, petrochemię,

przemysł chemiczny, biomedycynę, biologię i technikę. Serwis czynny jest 22 godz. na dobę z przerwą między 5.00 i 7.00 czasu GMT.

Adres D-S w sieci X.25:

22846421011014

albo:

22846431007014

Aktualizacja baz:

Bazy aktualizowane są raz albo dwa razy w miesiącu, a niektóre nawet co tydzień.

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.

Inne możliwości to:

- definiowanie bardzo złożonych warunków wyszukiwania informacji przy użyciu operatorów AND, OR, ADJ, WITH, SAME i NOT.
- poszukiwanie wystąpienia określonych słów pod wskazaną etykietą dokumentu (tzw.paragrafem)
- definiowanie wyrazów w ten sposób, by były znajdowane niezależnie od użytej w dokumencie końcówki wyrazu
- prowadzenie przeszukiwań na kilku bazach jednocześnie
- łączenie wyników z różnych baz i tworzenie jednego wyniku, a następnie eliminowanie dokumentów zduplikowanych
- wyprowadzanie dokumentów w jednym z dopuszczalnych formatów standardowych, poszczególne formaty określają, które fragmenty dokumentu będą wyprowadzone na ekran Początkujący użytkownik, nie znający komend może poruszać się po bazach korzystając z rozwijającego się menu.

Bazy treningowe bezpłatne:

Jednym z udogodnień systemu D-S są bazy treningowe, na których można ćwiczyć sposoby przeszukiwania bezpłatnie.

Szkolenia i podręczniki:

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.

Umowa:

Przedstawicielem Data-Star na terenie Polski jest firma INFORMA, tel.642-62-73, z którą użytkownik zawiera umowę na korzystanie z baz danych systemu Data-Star. Na podstawie tej umowy klient otrzymuje konto i hasło w D-S. Przy pierwszym połączeniu z D-S hasło powinno być zmienione. NASK umożliwia dostęp do urządzenia GANDALF STARMASTER, które pozwala nawiązać połączenie z siecią DATAPAK, a następnie z serwisem informacyjnym.

Użytkownik powinien zawrzeć drugą umowę z NASK na dostęp do sieci X.25 i otrzymać konto i hasło na Gandalfie.

Ceny:

NASK - 3 tys.zł. za min połączenia z siecią X.25
Data-Star - 0,5 SFr - 5 SFr za min połączenia z wybraną bazą danych
1,0 SFr - 9 tys.zł.

DIALOG

DIALOG jest amerykańskim serwisem informacyjnym, który obejmuje

następując dziedziny: rolnictwo, architekturę, sztukę, stowarzyszenia, biochemię,.....

Przedstawicielem DIALOG-u na terenie Polski jest prof. dr hab.inż.Włodzimierz Gogołek tel.628-25-80

Ceny:

DIALOG - \$ 0,25 - \$ 5 za minutę połączenia z bazą
\$ 1,00 - 14 tys.zł.

Adres DIALOG-u w sieci X.25:

3106900803

albo:

3106900061

ECHO - EUROPEAN COMMISSION HOST ORGANISATION

EUROBASES - THE COMMISSION'S COMMERCIALY ACTING DATABASE HOST

ECHO jest to nazwa komputera bazowego, który został włączony do sieci informatycznych w 1980 r. Serwis baz danych dostępny na tym komputerze jest eksperymentalny i niekomercyjny.

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 sprawdzą są przenoszone do serwisu komercyjnego EUROBASES.

Baza I'M GUIDE obecnie znana jako DIANEGUIDE zapewnia informację 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.

Adres ECHO w sieci X.25:

270448112

Hasło: ECHO

Zasoby informacyjne w sieci INTERNET:

W sieci INTERNET można otrzymać wykaz baz bibliograficznych i ich adresów z konta ANONYMOUS usługą FTP (File Transfer Protocol), np z komputera o adresie: FTP.UNT.EDU (129.120.1.1) znajdującego się na Uniwersytecie w Teksasie.

Adresy katalogów bibliotecznych są osiągalne również pocztą elektroniczną po wysłaniu noty do NSFNET na adres: <resource-guide-request@nsc.nsf.net>. Dla przykładu adres katalogów Biblioteki Kongresowej USA jest: dra.com albo: (192.65.218.43).

Dostęp do baz możliwy jest na podstawie umowy.

Kiedy znamy już adresy interesujących nas baz danych, nawiązujemy połączenie z Gandalfem, rejestrujemy się na ogólnodostępnym koncie Gandalfa <Gość>, wybieramy usługę TELNET, a następnie otwieramy sesję z wybraną bazą pisząc:
open 128.214.44.16. albo: open SHHBIB.SHH.FI

Jest to adres bazy w systemie VTLIS, na Hewlett-Packard w Finlandii, powszechnie dostępnej. System VTLIS będzie zainstalowany w czterech bibliotekach w Polsce na: Uniwersytecie Warszawskim, Uniwersytecie Krakowskim, Uniwersytecie Gdańskim i AGH w Krakowie. Na uwagę zasługuje katalog MELVYL na Uniwersytecie w Kaliforni, 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 w Kaliforni. Pozostałe zbiory katalogu MELVYL są ogólnie dostępne.

Adres MELVYL w sieci INTERNET:

31.1.0.1 albo: 31.0.0.11

albo:

MELVYL.UCOP.EDU

Zasoby informacyjne w sieci EARN:

ASTRA
QALICE
QSPIRES

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 wysłał 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.

Opis komend można otrzymać u Elżbiety Kuczyńskiej z CIUW,

tel.20-03-81 w.457.

Adres_QALICE_w_sieci_EARN:

QALICE at UXLIB.DECNET.CERN.CH

QSPIRES

QSPIRES jest baza z dziedziny fizyki cząstek elementarnych zlokalizowaną w laboratorium SLAC w Kaliforni. Osobą upoważnioną do zapisywania do QSPIRES jest Elżbieta Kuczyńska z CIUW, tel. 20-03-81 w.457.

Adres_QSPIRES_w_sieci_EARN:

QSPIRES at SLACVM

Pomoc w korzystaniu z bazy QSPIRES można otrzymać wysyłając wiadomość:

TELL QSPIRES AT SLACVM HELP

mgr inż. Jolanta Kaczmarczyk
Andrzej Chrząszcz

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 postępem 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. Sytuacja ta wpłynęła na to, że 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 sieci jest połączenie wymagające posiadania linii telefonicznej (komutowanej), urządzenia zapewniającego właściwe przekazywanie danych - modemu, oraz mikrokomputera wyposażonego w 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 więcej miejsca. Najczęściej stosowanym programem telekomunikacyjnym przy tego typu połączeniach jest "TELIX". Po właściwym jego skonfigurowaniu 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 "książce 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
26-28-09 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), trzy ostatnie pozycje to numery modemów dołączonych do urządzenia Gandalf STARMASER, którego funkcje i możliwości z racji jego znaczącej roli w NASK opiszemy bardziej szczegółowo.

Podsumowanie

telix <ENTER> wywołanie programu

alt d <ENTER> przejście do katalogu numerów

wybranie numeru <ENTER>

Jeżeli chcemy korzystać z szerszego zakresu usług nie tylko z EARN-u, wybieramy jeden z numerów telefonicznych bezpośrednich do GANDALF-a tzn 268008 , 268009 lub 262322 .

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 odbywają dalszą podróż. W naszym przypadku nawiązanie połączenia jest jakby przyjazdem pociągu do węzła , wybór usługi przełożeniem semafora, a zmiana rozstawu szyn jest zmianą protokołu czyli sposobu przesyłania przekazywanej informacji.

Przykład ten nie odzwierciedla całej złożoności pracy tego urządzenia ma jedynie na celu wyjaśnienie zasady jego działania.

Po zgłoszeniu się systemu GANDALF-a należy podać swoje konto i hasło .

W przypadku gdy użytkownik nie posiada własnego konta istnieje możliwość skorzystania z ogólnodostępnego konta guest (lub gosc).

Oto zestaw usług dostępnych na tym koncie:

104

TELNET

EARN

UNIS

DECNET

BYE - aby zakończyć pracę .

Menu to wygląda inaczej w przypadku kont uprawnionych. W dalszej części opisujemy usługi występujące tylko w kontach uprawnionych pod nazwą DPAK i NASK.

1 TELNET

Telnet umożliwia połączenia się z komputerami sieci INTERNET i oferuje najszerszy z możliwych zakres usług komputerowych obejmujący pocztę elektroniczną, pełny zakres transmisji zbiorów, bezpośrednią wymianę informacji oraz pracę bezpośrednią na dowolnym komputerze sieci INTERNET (oczywiście pod warunkiem posiadania na nim konta).

Telnet (na Gandalfie) jest to usługa umożliwiająca pracę naszego komputera jako zdalnego terminala urządzenia, z którym się łączymy. Aby wywołać usługę TELNET należy w polu komend napisać: telnet lub t , pojawi się prompt TELNET>. Komendą help lub ? możemy wyświetlić menu możliwych w telnecie operacji. A y uzyskać połączenie ze wskazaną maszyną należy użyć polecenia open (op) i 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 przyznawanego przez jej administratora. W telnecie istnieje możliwość pracy z kilkoma maszynami jednocześnie (pięć jednoczesnych sesji). Komendą Ctrl-B można zawiesić sesję (tzn. połączenie z daną maszyną). Powrót do zawieszanej sesji jest możliwy po wydaniu komendy re <nr sesji> np.: re 1, a zamknięcie jej komendą c < nr sesji>. Po wydaniu komendy logout (lub l) z poziomu TELNET> wszystkie sesje zostaną automatycznie zamknięte i nastąpi powrót do menu Gandnlf a . Bardziej szczegółowy opis TELNET-owych operacji możemy uzyskać korzystając z tekstu pomocy .

Podsumowanie

T <ENTER> - wywołanie usługi

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

ctrl b -zawieszenie bieżącej sesji

re <numer sesji>-powrót do zawieszanej sesji
c <numer sesji>-zamknięcie wskazanej sesji
sh s -wyswietlenie stanu sesji
l - wyjście z telnetu (z jednoczesnym zamknięciem wszystkich sesji)
h - odwołanie się do tekstu pomocy

EARN

EARN jast to skrót od European Academic & Research Network .Usługa ta daje możliwość połączenia z krajowym węzłem tej sieci (PLEARN-em) obsługiwany przez IBM 3090 SJ17 znajdującym się na terenie Centrum Informatycznego Uniwersytetu Warszawskiego. .Warunkiem pracy w sieci EARN jest posiadanie konta, które jest przyznawane przez administratora węzła. 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 nazwie. Dla użytkowników standartowych klawiatur jest to jednak pewien problem. Najczęściej skutkująca komendą jest esc OP (duże) 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.

-Poczta elektroniczna

Podstawową komendą poczty elektronicznej jest komenda MAIL. Służą ona do przygotowania, wysyłania i odczytywania listów oraz zapewnia ich archiwizowanie.

Oto przykłady komend :

MAIL - wyswietlenie skrzynki pocztowej

MAIL adresat - wysyłanie listu do jednego adresata określonego adresem sieciowym tzn. nazwa konta AT nazwa węzła

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.: kermit, Zmodem czy Xmodem .Po wywołaniu któregoś z programów w zależności od kierunku transferu należy

użyć komend `recv` (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 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 wysyłany tekst. Aby było to możliwe muszą być spełnione pewne warunki. Należy znać identyfikator (nazwę konta) naszego rozmówcy i musi on w momencie trwania konwersacji pracować na swoim koncie (`log on`).

Oto potrzebne komendy:

`Q n` (`query names`) `<ENTER>` - wyświetla użytkowników obecnie pracujących (potrzebna przy założeniu, że nasz rozmówca posiada konto na tej samej co my maszynie)

`sm rscs cmd nazwa węzła cpq n` - wyświetla kto w danej chwili pracuje na wskazanej po `cmd` maszynie.

Komunikat może też być wysłany do specjalnych programów na niektórych maszynach. Programy te pozwalają:

-na przesłanie do siebie zbioru przeznaczonego do zdalnego kopiowania

-zapytanie asynchroniczne o dane z bazy danych na odległej maszynie.

W ten sposób można uzyskać usługi zbliżone do uzyskiwanych w typowych sieciach komputerowych jak `INTERNET` czy sieć pakietowa `x.25`.

`tell nazwa węzła at użytkownik tekst wiadomości` - wysłanie wiadomości do użytkownika w innym węźle.

`tell userid tekst wiadomości` - wysłanie wiadomości do użytkownika pracującego na tej samej maszynie.

Wysłanie komendy `tell ...` bez uprzedniego sprawdzenia czy jej adresat jest zalogowany spowoduje w przypadku nie powodzenia operacji wyświetlenie przez system operacyjny powiadamiającego o tym komunikatu (`userid is not logged on`). Podobną rolę co komenda `tell` spełniają również `msg(message) użytkownik...`, `note użytkownik ...`, 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. Należać 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 możliwości jak w przypadku baz dostępnych poprzez inne sieci. Współpraca z nimi jest trudniejsza technicznie.

Szczegółowo komendy poczty elektronicznej oraz inne usługi tej sieci opisane są w podręczniku dla użytkowników systemu IBM VM/SF " Poczta elektroniczna w sieci EARN " opisujących pracę przy terminalu pełnoekranowym IBM 3270.

Aby zakończyć pracę należy wydać komendę logoff. Komenda ctrl x zamyka sesję.

Podsumowanie

e <ENTER> - wywołanie usługi

esc OP lub ctrl c - czyszczenie ekranu

mail <ENTER> - wyświetlenie zawartości skrzynki pocztowej

mail <ADRES UŻYTKOWNIKA> <ENTER> - wysyłanie listu

q n <ENTER> - wyświetlenie pracujących użytkowników

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

sm rscs cmd <nazwa węzła> cpq n <ENTER> - wyświetlenie użytkowników pracujących na wyspecyfikowanym węzle.

tell <użytkownik> at <nazwa maszyny> <tekst> <ENTER> - wysłanie wiadomości użytkownikowi pracującemu na wskazanej maszynie

logoff - zakończenie pracy w sieci

ctrl x - rozłączenie sesji

help <ENTER> - odwołanie się do tekstu pomocy

UNIS

Kolejną usługą z menu Gandalfa jest usługa UNIS. Wybranie jej umożliwia połączenie i pracę z maszyną UNIX-ową znajdującą się na terenie CIUW. Maszyna ta jest dostępna dla użytkowników nieuprawnionych zostało stworzone konto GUEST (bez hasła). Konto to jest wykorzystywane jako rodzaj skrzynki kontaktowej między

108

obsługą sieci, a jej użytkownikami. Szczegółowy opis celów jej powstania , i sposobu zostawiania informacji został umieszczony na ekranie ukazującym się po wejściu na konto.

Istnieje również możliwość bezpośredniego połączenia w trybie konwersacyjnym z operatorem NASK (lub innym użytkownikiem, którego identyfikator zobaczymy po wydaniu komendy who <ENTER>).

W tym celu należy z unixowego konta guest napisać, write root <ENTER>(lub write userid <ENTER>) prowadzić tekst kończąc każdą linię przyciśnięciem klawisza <ENTER>.Wskazane jest również używani znaczka kończącego naszą kwestię np.-o-. Będzie on sygnałem dla naszego rozmówcy, że teraz czekamy na jego odpowiedź. Pisany przez nas tekst będzie ukazywał się na ekranie monitora unixa , co pozwoli w analogiczny sposób odpowiedzieć operatorowi na zawarte w tekście pytania. Przerwanie trybu konwersacyjnego nastąpi po wciśnięciu Ctrl-D. Rozłączenie się z UNIXem wymaga ponownego wciśnięcia Ctrl-D po czym esc Q (duże) .

Podsumowanie

unis <ENTER> - wywołanie usługi

who <ENTER> - wyświetlenie aktualnie pracujących użytkowników

write <userid> <ENTER> - przejście do trybu kowersacyjnego

ctrl d - wyjście z trybu konwersacyjnego (ponowne naciśnięcie również wyjście z konta)

esc Q - rozłączenie sesji

DECNET

Decnet jest usługą umożliwiającą pracę w krajowej sieci o tej samej nazwie obsługiwanej przez komputery typu VAX wyposażonych w system operacyjny VMS .(lub ultrix będący odmianą unixa).

Po zgłoszeniu się zachęty systemu do pracy w postaci: local> możemy wykonać komendę help lub ? , następnie wybrać którąś z zawartych w tekście pomocy komend .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 oraz show sessions pokazuje ilość i stan sesji (połączeń) .

Podobnie jak w telnetcie istnieje możliwość operacji na sesjach, których szczegóły znajdują się we wspomnianym wyżej helpie.

W DECNE-cie istnieje również poczta, której adresy mają postać,

nazwa maszyny::użytkownik np. GLIW::operator. Do wysyłania i odczytywania listów służy komenda mail <ENTER>, 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 <ENTER> 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 <ENTER>, a następnie dir nazwa węzła zakończona :: np.: GLIW::. Wynikiem komendy będzie wyświetlenie listy użytkowników pracujących (zalogowanych) na wyspecyfikowanej przez nas maszynie. Następnie po naciśnięciu jakiegokolwiek klawisza możemy wydać komendę w postaci np.:LODZ1::OPERATOR, gdzie LODZ1:: jest nazwą maszyny, OPERATOR zaś identyfikatorem użytkownika. Drugim sposobem nawiązywania takiej " rozmowy " jest użycie komendy set host nazwa maszyny (bez ::). Po zalogowaniu się na maszynie wykonujemy komendę set u (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
c (connect) nask1 - połączenie z Vax-em na terenie CIUW
ctrl b - zawieszenie aktualnej sesji (działa z poziomu local>)
re <numer sesji><ENTER> - powrót do wskazanej sesji(działa z poziomu local>)
d <numer sesji><ENTER> - zamknięcie wskazanej sesji (działa z poziomu local>)
sh n - wyświetla dostępne w sieci hosty
sh u - pokazuje pracujących użytkowników
sh session - pokazuje ilość i stan sesji (działa tylko z poziomu local>)
set host <nazwa hosta> <ENTER> - połączenie z dostępnym hostem
phone <ENTER> - przejście do trybu konwersacyjnego
mail <ENTER> - przejście do mailera

110

dir <ENTER> - oglądanie zbiorów (np. listów po komendzie mail lub użytkowników po kom.phone)
lo <ENTER> - wylogowanie się z maszyny na której pracujemy
help <ENTER> - odwołanie się do tekstów pomocy

DPAK

Trzecią obok TELNET-u i EARN-u usługą umożliwiającą łączenie się i pracę poza granicami kraju jest niedostępna z GANDALFowego konta GUEST usługa DPAK .Do usługi tej mają dostęp tylko użytkownicy, którzy uprzednio uzgodnili warunki korzystania z niej z zarządem sieci .Po wybraniu usługi DPAK 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: 22886273124235 <ENTER>.

Poprzez DATAPAK następuje bezpośrednie połączenie z dowolną maszyną przyłączoną do tej sieci. Poza dokonywaniem bezpośrednich obliczeń jedną z usług jest korzystanie z komercyjnych baz danych zawierających wiadomości z różnych dziedzin np: prawa, medycyny, chemii itp. Praca ze wszystkimi bazami jak np:DATA STAR, CELEX, DIALOG wymaga posiadania własnego odpłatnego konta. Szczegółowe wiadomości na temat możliwości uzyskania takiego konta w bazie DATA STAR można uzyskać w firmie INFORMA tel 642-62-73, która jest przedstawicielem tej bazy w Polsce .Po zakończeniu pracy i wylogowaniu się z maszyny, z którą byliśmy połączeni rozłączamy się za pomocą 00 <ENTER> .

Podsumowanie

dpak <ENTER> - wywołanie usługi
ctrl p - powrót do trybu komend
00 <ENTER> - zakończenie pracy
help <ENTER> - odwołanie się do tekstu pomocy

NASK

Usługa NASK jest dostępna tylko dla właścicieli uprawnionych kont. Po wywołaniu z GANDALFa usługi NASK zgłasza się prompt COMMAND> i możemy wykonać komendę help. Struktura adresacji w NASK jest dokładnie taka sama jak w DPAKu, ponieważ obydwie usługi korzystają z tego samego protokołu komunikacyjnego, z tą różnicą, że adresy w NASK dotyczą wyłącznie urządzeń znajdujących się na terenie Polski. Podstawowe polecenia związane z procedurą

nawiązywania połączeń i ich rozłączania zostały umieszczone na ekranie widocznym po wywołaniu usługi.

Oto jego wygląd:

N A K W A I A K A D E M I C K A S I E Ć K O M P U T E R O W A
G A N D A L F S T A R M S T E R Z A P R A S Z A D O P R A C Y

Jestes dolaczony do pad.30 Jesli masz problemy dzwon /48/22/268000
wprowadz nazwe GOSC lub GUEST i takie samo haslo aby wejsc do system

Twoja nazwa?....

Haslo?....

Usługa?...

Napisz HELP dla uzyskania dodatkowych informacji

Napisz 00 ENTER aby zakonczyc prace

Napisz Ctrl P aby wrocic do modu komend

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

Warszawa kwiecień 1992

Opracował:

Andrzej Chrzęszcz

Autorzy:

mgr inż. Tadeusz Wiśniewski

mgr Małgorzata Kwiecień

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 Wroclawska)

3) Centraliki typu CKP (Politechnika Wroclawska 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 z POLPAKIEM oraz DATAPAKIEM zasięg połączeń obejmuje cały świat, wszędzie tam, gdzie istnieją sieci pakietowe.

W sieci X.25 NASK pracują następujące typy urządzeń :

- węzły
- koncentratory terminali
- gateway'e

a) węzły

w sieci X.25 NASK wykorzystywane są cztery typy węzłów. Dwa pierwsze to węzły X.25 produkcji Memotec (Kanada) typu SP 9000 oraz MP 9000. Węzeł SP 9000 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 9000 wynosi dwie, a więc w efekcie węzeł SP 9000 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 maksimum 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 węzła używanym w sieci X.25 NASK jest węzeł firmy Meraster. Węzeł ten może obsłużyć do ośmiu portów sieciowych, każdy o prędkości do 64 kbps, realizujące protokół X.25.

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

b) koncentratory terminali

obecnie w sieci X.25 NASK pracują cztery typy 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. 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.

Trzecim 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.

Czwartym typem jest mikrohost zainstalowany na komputerze IBM PC.

c) gateway'e

gateway 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, umożliwiający połączenie ze sobą

sieci różnych protokołów tzn. X.25, ETHERNET, DECNET, oraz terminali asynchronicznych. Urządzenie tego typu pracuje obecnie w Centrum Informatycznym Uniwersytetu Warszawskiego i realizuje połączenia między siecią X.25, siecią DECNET, siecią Internet, oraz siecią węzłów poczty elektronicznej EARN.

Drugim typem jest gateway typu N 1500 umożliwiający 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 zainstalowany w siedzibie NASK w budynku Centrum Informatycznego Uniwersytetu Warszawskiego (ul. Krakowskie Przedmieście). Przy pomocy łącz dzierżawionych posiada on połączenie z 18-portowymi węzłami firmy Memotec zainstalowanymi we Wrocławiu, Poznaniu i Katowicach. Istnieją również połączenia po łączach dzierżawionych między węzłami w Poznaniu i Wrocławiu, oraz w Katowicach i Wrocławiu. Planowane jest uruchomienie połączenia węzła warszawskiego z węzłem sieci X.25 w Toruniu oraz między węzłami w Toruniu i w Bydgoszczy. W planach jest również zainstalowanie i uruchomienie węzłów MEMOTEC w Szczecinie, Łodzi, Gdańsku i Krakowie. Sposób ich połączenia z pozostałymi urządzeniami sieci X.25 NASK przedstawiony jest na rysunku nr 1.

3. Połączenia sieci X.25 NASK

Sieć X.25 NASK posiada połączenie z sieciami DATAPAK i POLPAK.

Sieć DATAPAK jest siecią otwartą pracującą w protokole X.25, obejmującą obszar północno-skandynawski. Połączenie sieci NASK z DATAPAKiem umożliwia łączność sieci polskich ze światem. Jest ono zrealizowane za pomocą łącza satelitarnego między Warszawą a Sztokholmem, pracującego z prędkością 64 kbps. Od strony Polski wyjście z DATAPKu podłączone jest do centralnego węzła sieci X.25 NASK.

Sieć POLPAK jest również siecią otwartą pracującą w protokole X.25. Jest ona własnością przedsiębiorstwa Telekomunikacja Polska S.A. Współpraca z nią umożliwi 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.

Realizacja połączenia NASK z POLPAKiem wygląda w ten sposób, że każdy węzeł sieci X.25 NASK posiadać będzie bezpośrednie połączenie z najbliższym węzłem sieci POLPAK.

Z punktu widzenia adresacji sieć NASK jest podsiecią zarówno sieci DATAPAK jak i POLPAK. We wszystkich trzech typach sieci struktura adresacji zgodna jest z międzynarodowym standardem X.121. W ramach POLPAKU dla sieci NASK wydzielona została siedmioznakowa przestrzeń adresowa, natomiast w ramach DATAPAKU NASK posiada sześciopakową 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) i kolejne numery dla następnych węzłów. Kolejne dwa znaki są numerem urządzenia końcowego, przy czym numeracja ich jest zgodna z numeracją portów węzła, do którego są podłączone, a ostatnie dwa znaki są numerem terminala podłączonego do urządzenia końcowego (np. koncentratora terminali).

Nadane zostały następujące numery stref: dla Warszawy numer strefy jest 4, dla Łodzi, Lublina i Białegostoku numer strefy jest 5, dla Wrocławia - 7, dla Gdańska - 9, dla stref obejmujących Toruń i Bydgoszcz - 6, Katowice, Gliwice i Kraków - 8, Poznań i Szczecin - 3 (rys.2).

Podczas testów współpracy sieci NASK i POLPAK wystąpiły problemy związane z nawiązaniem połączenia poprzez sieć POLPAK do urządzeń sieci X.25 NASK, które w odpowiedzi na pakiet INCOMING CALL wysyłają pakiet CALL ACCEPTED zawierający adresy DTE wołanego lub/1 adres urządzenia wołającego. Związane jest to z oprogramowaniem działającym w sieci POLPAK, które nie przyjmuje odpowiedzi o niezerowym polu ADDRESS LENGHT. Trwają wyjaśnienia z osobami zarządzającymi POLPAKiem, czy zostanie zainstalowana

implementacja umożliwiająca przyjmowanie takich wywołań.

4. Struktura sieci X.25 NASK

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

Warszawa :

w Warszawie znajdują się dwa węzły sieci X.25: węzeł główny w Centrum Informatycznym Uniwersytetu Warszawskiego oraz węzeł w Centrum Astronomicznym im. Mikołaja Kopernika na ulicy Bartyckiej.

Do węzła głównego podłączony jest Starmaster firmy Gandalf, za pośrednictwem którego realizowane jest połączenie z sieciami Internet, DECNET, oraz z pocztą EARN. Węzeł posiada połączenie z węzłami sieci X.25 NASK we Wrocławiu, Poznaniu, Katowicach oraz z węzłem z ulicy Bartyckiej. Ponadto podłączone są do niego koncentratory terminali, znajdujące się na Wydziale Fizyki UW (ul. Hoża), w KBN (ul. Hoża), w Instytucie Historii Kultury Materialnej PAN (ul. Świerczewskiego), w Instytucie Informatyki PAN (PKiN), w Ośrodku Informacji Naukowej PAN (ul. Krakowskie Przedmieście), na Politechnice Warszawskiej (pl. Politechniki). W regionie warszawskim zestawione jest też połączenie z węzłem i koncentratorem terminali na Politechnice Białostockiej.

Poznań :

w Poznaniu pracują dwa węzły sieci X.25: węzeł główny firmy MEMOTEC oraz drugi firmy OBRT znajdujące się na Politechnice Poznańskiej (pl. Marii Curie-Skłodowskiej). Węzeł główny posiada połączenia z węzłami w Warszawie i Wrocławiu oraz z węzłem OBRT. Do węzła Memoteca dołączony jest komputer typu SUN, znajdujący się na Politechnice Poznańskiej na ul. Piotrowo, natomiast do węzła OBRT podłączony jest mikrohost, koncentrator terminali, oraz gateway umożliwiający połączenie z siecią lokalną Politechniki.

Planowane jest uruchomienie połączenia przez węzeł Memoteca do N1500 znajdującego się w Poznaniu w Instytucie Matematyki (ul. Matejki) , co umożliwi połączenie ze znajdującym się tam węzłem poczty EARN.

Wrocław :

we Wrocławiu znajdują się dwa węzły sieci X.25. Pierwszy z nich to węzeł Memoteca, znajdujący się na Politechnice Wrocławskiej (pl. Grunwaldzki) i posiadający połączenia z węzłami w Warszawie, Poznaniu i Katowicach, oraz drugi węzeł X.25 typu CKP8. Do węzła Memoteca podłączony jest VAX 3300.

Węzeł CKP8 połączony jest z mikrohostami Politechniki Wrocławskiej, oraz z komputerem IBM poprzez procesor czółowy.

Planowane jest uruchomienie we Wrocławiu N1500, który umożliwi połączenie z niemiecką siecią DFN, oraz wiariantowe połączenie maszyn IBM z siecią X.25.

Katowice i Gliwice :

w Katowicach zainstalowany został przy ulicy Marii Curie-Skłodowskiej węzeł X.25 firmy Memotec. Posiada on połączenia z węzłami X.25 w Warszawie i Wrocławiu oraz siecią Polpak. Ponadto przyłączone są do niego koncentrator terminali w Gliwicach na Politechnice Śląskiej, mikrohost w klinice SCIC, oraz N1500, umożliwiające połączenie z węzłem poczty EARN na Uniwersytecie Śląskim.

Planowane jest uruchomienie połączenia węzła Memotec z węzłem X.25 w Krakowie, oraz z koncentrator terminali w Akademii Medycznej.

Kraków :

w Krakowie znajduje się obecnie tylko koncentrator terminali typu CPX-16 zainstalowany w ACK Cyfronet (ul. Nawojki 11). Połączony jest on linią multiplekserowaną z głównym węzłem X.25 w Warszawie.

Planowane jest uruchomienie w Krakowie węzła X.25, który będzie posiadał połączenie z węzłem X.25 w Katowicach, oraz poprzez N 1500 z węzłem poczty EARN na Uniwersytecie Jagiellońskim (ul. Reymonta).

Lublin :

w Lublinie planowane jest uruchomienie w Zespole Informatycznej Obsługi Uniwersytetu Lubelskiego (ul. Marii Curie-Skłodowskiej) węzła X.25 posiadającego połączenie z węzłem X.25 w Warszawie, z siecią Polpak, oraz z koncentrator terminali. Ponadto węzeł ten będzie miał poprzez N 1500 połączenie z węzłem poczty EARN Uniwersytetu Lubelskiego.

Łódź :

aktualnie w Łodzi jest zainstalowany w Centrum Komputerowym Politechniki Łódzkiej (ul. Stefanowskiego) koncentrator terminali połączony linią multiplekserowaną z węzłem głównym X.25 w Warszawie.

Planowane jest uruchomienie węzła X.25 posiadającego połączenie z węzłem X.25 w Warszawie, oraz z już działającym koncentrator terminali.

Toruń i Bydgoszcz :

w Toruniu znajduje się węzeł X.25 typu OBRTzainstalowany w Ogólnouczelnianym Ośrodku Obliczeniowym (ul. Chopina) i połączony z koncentrator terminali. Planowane jest uruchomienie połączeń między tym węzłem a węzłami X.25 w Warszawie i Bydgoszczy oraz poprzez N 1500 z toruńskim węzłem poczty EARN.

w Bydgoszczy węzeł X.25 znajduje się w ATR (ul. Prof. Kaliskiego) i obecnie połączony jest tylko z koncentrator terminali.

Planowane jest uruchomienie połączenia tego węzła z węzłem X.25 w Toruniu.

Szczecin :

obecnie w Szczecinie zainstalowany jest tylko koncentrator terminali typu Mera na Uniwersytecie Szczecińskim (ul. Mickiewicza) i połączony za pomocą łącza dzierżawionego z węzłem X.25 Memotec w Poznaniu.

Planowane jest uruchomienie węzła X.25 na Uniwersytecie Szczecińskim (ul. Mickiewicza). Będzie on połączony z węzłem X.25 w Poznaniu, oraz ze szczecińskim węzłem poczty EARN.

Gdańsk :

planowane jest uruchomienie w Gdańsku na Politechnice Gdańskiej (ul. Majakowskiego) węzła X.25 posiadającego połączenie z węzłem X.25 w Warszawie, oraz z koncentratorem terminali.

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.

Opracowanie:

mgr Małgorzata Kwiecień

1. Wstęp.

Naukowe i Akademickie Sieci Komputerowe obsługują zasadniczo środowisko naukowe i akademickie w Polsce. Składają się ze szkieletu obejmującego linie telefoniczne krajowe i międzynarodowe wraz z urządzeniami liniowymi i obsługi połączeń, oraz sieci administrowane przez różnych użytkowników. Szkielet łączy w kraju terminale, sieci lokalne, komputery obliczeniowe i zapewnia im połączenie ze światem.

NASK jest siecią czteroprotokołową. Obsługuje protokół sieci otwartej X.25, protokół sieci Internet TCP/IP, protokół DECNET dla sieci maszyn typu VAX, oraz protokół SNA/BSC, w którym pracują węzły poczty EARN.

2. Struktura sieci NASK.

W ramach sieci NASK obszar Polski podzielony został na dziewięć regionów, których centra znajdują się w dużych ośrodkach akademickich. Każdy z regionów otrzymał własny numer strefowy. Struktura adresacji jest zgodna ze standardem przyjętym w sieciach POLPAK i DATAPAK.

W ramach sieci pracują następujące urządzenia:

- modemy : służą do zmiany sygnału cyfrowego na sygnał analogowy przesyłany po łączach telefonicznych, a także sygnału analogowego na cyfrowy. Wykorzystywane są do pracy na łączach komutowanych (synchronicznych i asynchronicznych), oraz na łączach dzierżawionych (również synchronicznych i asynchronicznych).

- multiplexery : umożliwiają przesyłanie danych zbieranych z czterech portów wejściowych (synchronicznych lub asynchronicznych) i wysyłanie ich po jednym łączu. Każdy z portów wejściowych może pracować w innym protokole. Dzięki zastosowaniu multiplexerów możliwe jest zmniejszenie kosztów sieci przez wykorzystanie jednego łącza zamiast czterech.

- węzły X.25 : dokonują komutacji pakietów w sieci typu X.25.

- koncentratory : umożliwiają podłączenie kilku terminali do jednego łącza sieci X.25. Najczęściej wykorzystywane są koncentratory typu PAD, pracujące według standardu X.3, a pozwalające na połączenie terminali pracujących w protokole X.28 z siecią X.25.

- routery : urządzenia sieci Internet służące do łączenia sieci lokalnych protokołu TCP/IP.

- gateway'e : umożliwiają połączenie dwóch lub więcej sieci o różnych protokołach, dokonując konwersji wszystkich warstw protokołu.

- N 1500 : są to specjalizowane urządzenia, pozwalające na pracę różnych typów terminali z różnymi typami hostów (DEC, EARN).

Sieć NASK ma połączenie z siecią Polpak, pracującą w protokole X.25. Sieć Polpak jest własnością PPTT i umożliwi łączność z tymi abonentami sieci NASK, do których nie jest opłacalne ze względów ekonomicznych zestawianie łączy dzierżawionych.

3. Struktura sieci X.25.

Sieć X.25 jest siecią otwartą i umożliwia połączenie wielu użytkowników pracujących na komputerach typu IBM PC i kompatybilnych. Jest ona połączona ze skandynawską siecią X.25 DATAPAK, za pośrednictwem której możliwa jest komunikacja z całym światem.

W centrum sieci X.25 znajduje się 42 portowy węzeł firmy MEMOTEC, zainstalowany w Warszawie w Centrum Informatycznym

Uniwersytetu Warszawskiego. Przyłączone są do niego węzły regionalne, znajdujące się w: Poznaniu, Wrocławiu, Katowicach i Toruniu (z przyłączonym węzłem lokalnym w Bydgoszczy). Planowane jest uruchomienie węzłów w Szczecinie, Gliwicach i Krakowie.

Struktura sieci X.25 w poszczególnych miastach:

Warszawa :

w Warszawie znajdują się dwa węzły sieci X.25: węzeł główny w Centrum Informatycznym Uniwersytetu Warszawskiego oraz węzeł w Centrum Astronomicznym im. Mikołaja Kopernika na ulicy Bartyckiej. Do węzła głównego podłączony jest Starmaster firmy Gandalf, pełniący rolę gateway'a umożliwiającego łączenie się z sieciami Internet, DECNET, oraz z pocztą EARN, oraz koncentratory. Znajdują się one na Wydziale Fizyki UW (ul. Hoża), w KBN (ul. Hoża), w Instytucie Historii Kultury Materialnej PAN (ul. Świerczewskiego), w Instytucie Informatyki PAN (PKiN), w Ośrodku Informacji Naukowej PAN (ul. Krakowskie Przedmieście), na Politechnice Warszawskiej (pl. Politechniki), oraz gateway'e Novell/X.25 w Krakowie i w Centrum Informatyki Uniwersytetu Warszawskiego. Ponadto węzeł ten ma połączenie z siecią Polpak oraz z węzłami X.25 w Poznaniu, Wrocławiu, Białymstoku i Katowicach. Poprzez łącze satelitarne możliwa jest łączność ze skandynawską siecią DATAPAK. Planowane jest podłączenie do węzła głównego węzłów w Toruniu, Lublinie i Łodzi.

Poznań :

w Poznaniu pracują dwa węzły sieci X.25: węzeł główny firmy MEMOTEC oraz drugi firmy OBRT znajdujące się na Politechnice Poznańskiej (pl. Marii Curie-Skłodowskiej). Węzeł główny, posiada połączenia z węzłami w Warszawie i Wrocławiu oraz z siecią Polpak. Poza tym połączenie jest do niego komputer typu SUN, znajdujący się na Politechnice Poznańskiej na ul. Piotrowo, oraz drugi węzeł. Do drugiego węzła podłączony jest mikrohost, koncentrator terminali, oraz gateway umożliwiający połączenie z siecią lokalną Politechniki. Planowane jest uruchomienie połączenia przez węzeł Memoteca do węzła w Szczecinie, oraz do N1500 znajdującego się w Poznaniu w Instytucie Matematyki (ul. Matejki), co umożliwi połączenie ze znajdującym się tam węzłem poczty EARN.

Wrocław :

we Wrocławiu znajdują się dwa węzły sieci X.25. Pierwszy z nich to węzeł Memoteca, znajdujący się na Politechnice Wrocławskiej (pl. Grunwaldzki) i posiadający połączenia z węzłami w Warszawie, Poznaniu i Katowicach, oraz z siecią Polpak. Ponadto podłączone są do niego VAX 3300 oraz drugi węzeł X.25 typu CKP8. Węzeł CKP8 połączony jest z mikrohostami Politechniki Wrocławskiej. Planowane jest uruchomienie we Wrocławiu N1500, który umożliwi połączenie z niemiecką siecią DFN, oraz z węzłem poczty EARN Politechniki Wrocławskiej.

Katowice i Gliwice :

w Katowicach zainstalowany został przy ulicy Marii Curie-Skłodowskiej węzeł X.25 firmy Memotec. Posiada on połączenia z węzłami X.25 w Warszawie i Wrocławiu oraz siecią Polpak. Ponadto przyłączone są do niego koncentrator terminali w Gliwicach na Politechnice Śląskiej, z mikrohost w klinice SCIC, oraz z N1500, umożliwiający połączenie z węzłem poczty EARN na Uniwersytecie Śląskim.

Planowane jest uruchomienie połączenia węzła Memotec z węzłem X.25 w Krakowie, oraz z koncentratorem terminali w Akademii Medycznej.

Kraków :

w Krakowie znajduje się obecnie tylko koncentrator terminali typu CPX-16 zainstalowany w ACK Cyfronet (ul. Nawojki 11). Połączony jest on linią multiplekserowaną z głównym węzłem X.25 w Warszawie. Planowane jest uruchomienie w Krakowie węzła X.25, który będzie posiadał połączenie z węzłem X.25 w Katowicach, oraz poprzez N 1500 z węzłem poczty EARN na Uniwersytecie Jagiellońskim (ul. Reymonta).

Lublin :

w Lublinie planowane jest uruchomienie w Zespole Informatycznej Obsługi Uniwersytetu Lubelskiego (ul. Marii Curie-Skłodowskiej) węzła X.25 posiadającego połączenie z węzłem X.25 w Warszawie, z siecią Polpak, oraz z koncentratorami terminali. Ponadto węzeł ten będzie miał poprzez N 1500 połączenie z węzłem poczty EARN Uniwersytetu Lubelskiego.

Łódź :

aktualnie w Łodzi jest zainstalowany w Centrum Komputerowym Politechniki Łódzkiej (ul. Stefanowskiego) koncentrator terminali połączony linią multiplekserowaną z węzłem głównym X.25 w Warszawie. Planowane jest uruchomienie węzła X.25 posiadającego połączenie z węzłem X.25 w Warszawie, z siecią Polpak, oraz z już działającym koncentratorami terminali.

Toruń i Bydgoszcz :

w Toruniu znajduje się węzeł X.25 zainstalowany w Ogólnouczelnianym Ośrodku Obliczeniowym (ul. Chopina). Jest on połączony z węzłami X.25 w Warszawie i Bydgoszczy, z siecią Polpak, oraz z koncentratorami terminali.

w Bydgoszczy węzeł X.25 znajduje się w ATR (ul. Prof. Kaliskiego) i posiada połączenie z węzłem X.25 w Toruniu, z siecią Polpak, oraz z koncentratorami terminali. Planowane jest uruchomienie połączenia węzła X.25 w Toruniu poprzez N 1500 z toruńskim węzłem poczty EARN.

Szczecin :

w Szczecinie planowane jest uruchomienie węzła X.25 na Uniwersytecie Szczecińskim (ul. Mickiewicza). Będzie on połączony z węzłem X.25 w Poznaniu, z siecią Polpak, oraz ze szczecińskim węzłem poczty EARN.

Gdańsk :

planowane jest uruchomienie w Gdańsku na Politechnice Gdańskiej (ul. Majakowskiego) węzła X.25 posiadającego połączenie z węzłem X.25 w Warszawie, z siecią Polpak, oraz z koncentratorami terminali.

4. Struktura sieci Internet.

Internet jest siecią pracującą w protokole TCP/IP. Jest to obecnie najbardziej dynamicznie rozwijająca się sieć na świecie. Łączy ze sobą za pomocą routerów główne ośrodki naukowe Polski. Posiada połączenie z Internetem w Szwecji przez router w Sztokholmie. Główny router sieci Internet znajduje się w Warszawie w Centrum Informatycznym Uniwersytetu Warszawskiego i posiada połączenia z routerami w Gdańsku, w Krakowie i Poznaniu. Pozostałe miasta, tzn. Lublin, Katowice, Wrocław, Toruń są obecnie włączone do Internetu za pomocą komputerów IBM PC z pakietem KA9Q, pracujących jako routery

sieci Internet.

Struktura sieci Internet w poszczególnych miastach:

Warszawa :

w Warszawie znajduje się obecnie router CISCO w Centrum Informatycznym Uniwersytetu Warszawskiego. Posiada on połączenia do routerów w Sztokholmie (połączenie do szwedzkiej sieci Internet) oraz w Gdańsku, Krakowie i Poznaniu, a także z routerami na Wydziale Fizyki UW (ul. Hoża) i Informatyce (ul. Pasteura). Również w Centrum Informatycznym Uniwersytetu Warszawskiego znajdują się komputery IBM PC z pakietem KA9Q, pracujące jako routery i umożliwiające połączenie z siecią Internet Katowic, Wrocławia, Torunia, oraz w Warszawie Centrum Astronomicznego im. Mikołaja Kopernika, Instytutu Chemii Fizycznej PAN i Instytutu Fizyki PAN.

Router CISCO posiada również połączenie z gateway'em Starmaster firmy Gandalf umożliwiającym łączenie się z sieci Internet do sieci o innych protokołach.

Poznań :

obecnie sieć Internet w Poznaniu pracuje głównie na Politechnice Poznańskiej. Na ul. Piotrowo znajduje się pracujący w sieci lokalnej komputer UNIX, obsługujący protokół TCP/IP.

Planowane jest uruchomienie na Politechnice Poznańskiej (pl. Marii Curie-Skłodowskiej) routera CISCO, który umożliwi połączenie sieci lokalnej znajdującej się na ul. Piotrowo poprzez gateway z węzłem sieci X.25 (pl. Marii Curie-Skłodowskiej).

Poza tym planowana jest rozbudowa sieci Internet na Uniwersytecie Poznańskim. Uruchomione będą routery CISCO w Instytucie Matematyki, Instytucie Historii, Instytucie Chemii, oraz w Administracji UP.

Wrocław :

we Wrocławiu znajduje się jeden router. Zainstalowany jest na Politechnice Wrocławskiej (pl. Grunwaldzki). Posiada połączenia z routerem CISCO w Warszawie, oraz lokalną siecią UNIX.

Katowice i Gliwice :

aktualnie pracuje jeden router sieci Internet na US w Katowicach przy ulicy Marii Curie-Skłodowskiej. Połączony jest z siecią lokalną Uniwersytetu Śląskiego i Akademii Ekonomicznej w Katowicach.

Planowane jest uruchomienie połączenia tego routera z siecią lokalną Politechniki Śląskiej w Gliwicach, a za jej pośrednictwem z routerem we Wrocławiu. Zostanie również uruchomiony jeszcze jeden router w Katowicach, obsługujący połączenia z routerami w Warszawie, Krakowie, oraz z komputerem VAX II 750 w OMD na Politechnice Śląskiej.

Kraków :

w Krakowie w ACK Cyfronet (ul. Nawojki) zainstalowany jest router CISCO, posiadający połączenia z routerem CISCO w Warszawie, oraz routerami na Uniwersytecie Jagiellońskim (ul. Reymonta) i w Akademii Górniczo-Hutniczej (ul. Mickiewicza). Istnieje również bezpośrednie połączenie między routerami Uniwersytetu i AGH.

Ponadto każdy z tych routerów posiada połączenie z lokalną siecią Internet.

Lublin :

w Lublinie w Zespole Informatycznej Obsługi Uniwersytetu Lubelskiego (ul. Marii Curie-Skłodowskiej) pracuje jeden

router na komputerze IBM PC z pakietem KA90, posiadający połączenia z siecią Internet w Warszawie i z lokalną siecią UNIX.

1. Historia X.25 w NASK.

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 "Międzyuczelniana sieć komputerowa" kierowanego przez dr 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 dotyczące sieci X.25. Zrealizowane zostały trzy schematy rozwiązań:

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

- 2) Procesor czołowy maszyn Odra (Politechnika Wroclawska)

- 3) Centralki typu CKP (Politechnika Wroclawska i Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Telekomunikacji)

Intensywny rozwój Naukowych i Akademickich Sieci Komputerowych rozpoczął się w roku 1990 i związany jest z pojawieniem się możliwości połączenia z sieciami światowymi, dzięki zezwoleniu wydanemu przez Departament of Commerce Stanów Zjednoczonych i obejmującemu oprócz Polski również Węgry, ZSRR, Czechosłowację i Bułgarię.

Masowe zainteresowanie użytkowników korzystaniem z sieci NASK pojawiło się wraz z uruchomieniem dostępu za pośrednictwem gateway'a N 1500 do poczty elektronicznej EARN oraz do duńskiej sieci X.25.

2. Struktura sieci X.25.

Sieć X.25 jest siecią otwartą i umożliwia połączenie wielu użytkowników pracujących na różnych typach komputerów.

Jest ona połączona ze skandynawską siecią X.25 DATAPAK, za

pośrednictwem której możliwa jest komunikacja z całym światem.

W centrum sieci X.25 znajduje się 42 portowy węzeł firmy MEMOTEC, zainstalowany w Warszawie w Centrum Informatycznym Uniwersytetu Warszawskiego. Przyłączone są do niego węzły regionalne, znajdujące się w: Poznaniu, Wrocławiu, Katowicach i Toruniu (z przyłączonym węzłem lokalnym w Bydgoszczy). Planowane jest uruchomienie węzłów w Szczecinie, Gliwicach i Krakowie.

Struktura sieci X.25 w poszczególnych miastach:

Warszawa :

w Warszawie znajdują się dwa węzły sieci X.25: węzeł główny w Centrum Informatycznym Uniwersytetu Warszawskiego oraz węzeł w Centrum Astronomicznym im. Mikołaja Kopernika na ulicy Bartyckiej.

Do węzła głównego podłączony jest Starmaster firmy Gandalf, pełniący rolę gateway'a umożliwiającego łączenie się z sieciami Internet, DECNET, oraz z pocztą EARN, oraz koncentratory. Znajdują się one na Wydziale Fizyki UW (ul. Hoża), w KBN (ul. Hoża), w Instytucie Historii Kultury Materialnej PAN (ul. Świerczewskiego), w Instytucie Informatyki PAN (PKiN), w Ośrodku Informacji Naukowej PAN (ul. Krakowskie Przedmieście), na Politechnice Warszawskiej (pl. Politechniki), oraz gateway'e Novell/X.25 w Krakowie i w Centrum Informatyki Uniwersytetu Warszawskiego. Ponadto węzeł ten ma połączenie z siecią Polpak oraz z węzłami X.25 w Poznaniu, Wrocławiu, Białymstoku i Katowicach. Poprzez łącze satelitarne możliwa jest łączność ze skandynawską siecią DATAPAK.

Planowane jest podłączenie do węzła głównego węzłów w Toruniu, Lublinie i Łodzi.

Poznań :

w Poznaniu pracują dwa węzły sieci X.25: węzeł główny firmy MEMOTEC oraz drugi firmy OBRT znajdujące się na Politechnice Poznańskiej (pl. Marii Curie-Skłodowskiej). Węzeł główny posiada połączenia z węzłami w Warszawie i Wrocławiu oraz z siecią Polpak. Poza tym podłączony jest do niego komputer typu SUN, znajdujący się na Politechnice Poznańskiej na ul. Piotrowo, oraz drugi węzeł. Do drugiego węzła podłączony jest mikrohost, koncentrator terminali, oraz gateway umożliwiający połączenie z siecią lokalną Politechniki.

Planowane jest uruchomienie połączenia przez węzeł Memoteca do węzła w

Szczecinie, oraz do N1500 znajdującego się w Poznaniu w Instytucie Matematyki (ul. Matejki) , co umożliwi połączenie ze znajdującym się tam węzłem poczty EARN.

Wrocław :

we Wrocławiu znajdują się dwa węzły sieci X.25. Pierwszy z nich to węzeł Memoteka, znajdujący się na Politechnice Wrocławskiej (pl. Grunwaldzki) i posiadający połączenia z węzłami w Warszawie, Poznaniu i Katowicach, oraz z siecią Polpak. Ponadto podłączone są do niego VAX 3300 oraz drugi węzeł X.25 typu CKP8.

Węzeł CKP8 połączony jest z mikrohostami Politechniki Wrocławskiej. Planowane jest uruchomienie we Wrocławiu N1500, który umożliwi połączenie z niemiecką siecią DFN, oraz z węzłem poczty EARN Politechniki Wrocławskiej.

Katowice i Gliwice :

w Katowicach zainstalowany został przy ulicy Marii Curie-Skłodowskiej węzeł X.25 firmy Memotec. Posiada on połączenia z węzłami X.25 w Warszawie i Wrocławiu oraz siecią Polpak. Ponadto przyłączone są do niego koncentrator terminali w Gliwicach na Politechnice Śląskiej, z mikrohost w klinice SCIC, oraz z N1500, umożliwiającą połączenie z węzłem poczty EARN na Uniwersytecie Śląskim.

Planowane jest uruchomienie połączenia węzła Memotec z węzłem X.25 w Krakowie, oraz z koncentrator terminali w Akademii Medycznej.

Kraków :

w Krakowie znajduje się obecnie tylko koncentrator terminali typu CPX-16 zainstalowany w ACK Cyfronet (ul. Nawojki 11). Połączony jest on linią multiplekserowaną z głównym węzłem X.25 w Warszawie. Planowane jest uruchomienie w Krakowie węzła X.25, który będzie posiadał połączenie z węzłem X.25 w Katowicach, oraz poprzez N 1500 z węzłem poczty EARN na Uniwersytecie Jagiellońskim (ul. Reymonta).

Lublin :

w Lublinie planowane jest uruchomienie w Zespole Informatycznej Obsługi Uniwersytetu Lubelskiego (ul. Marii Curie-Skłodowskiej) węzła X.25 posiadającego połączenie z węzłem X.25 w Warszawie, z siecią Polpak, oraz z koncentrator terminali. Ponadto

węzeł ten będzie miał poprzez N 1500 połączenie z węzłem poczty EARN Uniwersytetu Lubelskiego.

Lódź :

aktualnie w Łodzi jest zainstalowany w Centrum Komputerowym Politechniki Łódzkiej (ul. Stefanowskiego) koncentrator terminali połączony linią multiplekserowaną z węzłem głównym X.25 w Warszawie. Planowane jest uruchomienie węzła X.25 posiadającego połączenie z węzłem X.25 w Warszawie, z siecią Polpak, oraz z już działającym koncentratorom terminali.

Toruń i Bydgoszcz :

w Toruniu znajduje się węzeł X.25 zainstalowany w Ogólnouczelnianym Ośrodku Obliczeniowym (ul. Chopina). Jest on połączony z węzłami X.25 w Warszawie i Bydgoszczy, z siecią Polpak, oraz z koncentratorom terminali.

w Bydgoszczy węzeł X.25 znajduje się w ATR (ul. Prof. Kaliskiego) i posiada połączenie z węzłem X.25 w Toruniu, z siecią Polpak, oraz z koncentratorom terminali.

Planowane jest uruchomienie połączenia węzła X.25 w Toruniu poprzez N 1500 z toruńskim węzłem poczty EARN.

Szczecin :

w Szczecinie planowane jest uruchomienie węzła X.25 na Uniwersytecie Szczecińskim (ul. Mickiewicza). Będzie on połączony z węzłem X.25 w Poznaniu, z siecią Polpak, oraz ze szczecińskim węzłem poczty EARN.

Gdańsk :

planowane jest uruchomienie w Gdańsku na Politechnice Gdańskiej (ul. Majakowskiego) węzła X.25 posiadającego połączenie z węzłem X.25 w Warszawie, z siecią Polpak, oraz z koncentratorom terminali.

3. Urządzenia wykorzystywane w sieci X.25 NASK.

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 SP 9000 oraz MP 9000. Węzeł SP 9000 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 9000 wynosi dwie, a więc w efekcie węzeł SP 9000 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 maksimum dziewięć) każda obsługująca dodatkowe sześć portów. Komunikacja między kartami CPU odbywa się za pośrednictwem wewnętrznej magistrali kontrolowanej przez kartę BUS CONTROLER.

Te dwa typy węzłów umożliwiają wykorzystanie następujących rodzajów usług:

- definiowanie Closed User Group z nieograniczoną liczbą połączonych urządzeń typu DTE
- definiowanie Bilateral Closed User Group obejmującej tylko dwa urządzenia typu DTE
- definiowanie gateway 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

Trzecim typem węzła używanym w sieci X.25 NASK jest węzeł firmy Meraster. Węzeł ten może obsłużyć do ośmiu portów sieciowych, każdy o prędkości do 9600 bps, realizujące protokół X.25.

b) koncentratory terminali

obecnie w sieci X.25 NASK pracują trzy typy 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. Możliwa jest również rezygnacja z portu operatorskiego i zestawienie na jego miejscu portu obsługującego protokół X.29.

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.

Trzecim 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 RS 232, 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.

c) gateway'e

gateway 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, umożliwiający połączenie ze sobą sieci różnych protokołów tzn. X.25, Ethernet, DECNET, SNA/BSC. Urządzenie tego typu pracuje obecnie w Centrum Informatycznym Uniwersytetu Warszawskiego i realizuje połączenia między siecią X.25, siecią DECNET, siecią Internet, oraz siecią węzłów poczty elektronicznej EARN.

Drugim typem jest gateway typu N 1500 umożliwiający współpracę głównie sieci X.25 z EARNem.

Dokładne informacje na temat obu typów urządzeń będą przedstawione w osobnym wystąpieniu.

4. Połączenie i współpraca sieci NASK, POLPAK i DATAPAK.

Sieć DATAPAK jest siecią otwartą pracującą w protokole X.25, obejmującą obszar północno-skandynawski. Połączenie sieci NASK z DATAPAKiem umożliwia łączność sieci polskich ze światem. Jest ono zrealizowane za pomocą łącza satelitarnego między Warszawą a Sztokholmem, pracującego z prędkością 64 kbps. Od strony Polski wyjście z DATAPKu podłączone jest bezpośrednio do węzła sieci X.25, znajdującego się w Centrum Informatycznym Uniwersytetu Warszawskiego.

Współpraca obejmuje transfer zbiorów, korzystanie z usług poczty elektronicznej oraz różnych typów baz danych na całym świecie.

Sieć POLPAK jest również siecią otwartą pracującą w protokole X.25. Jest ona własnością przedsiębiorstwa Polska Poczta Telegraf Telefon. Współpraca z nią umożliwi łatwe i tanie włączenie do sieci NASK tych ośrodków naukowych i akademickich, do których z różnych względów nieopłacalne ekonomicznie jest zestawianie łącz dzierżawionych, a więc wszelkich niewielkich ośrodków akademickich oddalonych od dużych centrów naukowych posiadających bezpośrednie połączenia z NASK. Realizacja połączenia NASK z POLPAKiem wygląda w ten sposób, że każdy węzeł sieci X.25 NASK posiada bezpośrednie połączenie z najbliższym węzłem sieci POLPAK.

5. Problemy adresacji.

Z punktu widzenia adresacji sieć NASK jest podsiecią zarówno sieci DATAPAK jak i POLPAK. We wszystkich trzech typach sieci struktura adresacji zgodna jest z międzynarodowym standardem X.121. W ramach POLPAKu 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: 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) i kolejne numery dla następnych węzłów. Kolejne dwa znaki są numerem urządzenia końcowego, przy czym numeracja ich jest zgodna z numeracją portów węzła, do którego są podłączone, a ostatnie dwa znaki są numerem terminala podłączonego do urządzenia końcowego (np. koncentratora terminali).

Nadane zostały następujące numery stref: dla Warszawy numer strefy jest 4, dla Łodzi, Lublina i Białegostoku numer strefy jest 5, dla Wrocławia - 7, dla Gdańska - 9, dla stref obejmujących Toruń i Bydgoszcz - 6, Katowice, Gliwice i Kraków - 8, Poznań i Szczecin - 3.

6. Problemy z dopasowaniem sieci NASK i POLPAK.

Podczas testów współpracy sieci NASK i POLPAK wystąpiły problemy

związane z adresowaniem poprzez sieć POLPAK do urządzeń sieci X.25, które w odpowiedzi na pakiet INCOMING CALL wysyłają pakiet CALL ACCEPTED zawierający adresy DTE wołanego lub/i adres urządzenia wołającego. Związane jest to z oprogramowaniem działającym w sieci

POLPAK, które nie przyjmuje odpowiedzi o niezerowym polu ADDRESS LENGHT. Trwają wyjaśnienia z osobami zarządzającymi POLPAKiem, czy zostanie zainstalowana implementacja umożliwiająca przyjmowanie takich wywołań.

7. Protokół X.25

Protokół X.25 jest standardem zaproponowanym przez CCITT (1980), określającym dostęp dla warstw 1, 2 i 3, definiowanych jako warstwa fizyczna, warstwa ramki i warstwa pakietu.

Warstwa fizyczna odnosi się do reprezentacji zer i jedynek, sposobu ustalania kontaktu z siecią, omawia aspekty czasowe itd. X.25 odwołuje się tu do dwóch innych standardów : X.21 i X.21-bis definiujących odpowiednio sprzęg cyfrowy i analogowy.

Warstwa ramki jest tym, co ISO nazywa warstwą łącza danych. Jej praca polega na zagwarantowaniu niezawodnej komunikacji między DCE i DTE. Protokołami stosowanymi na tym poziomie są LAP i LAPB.

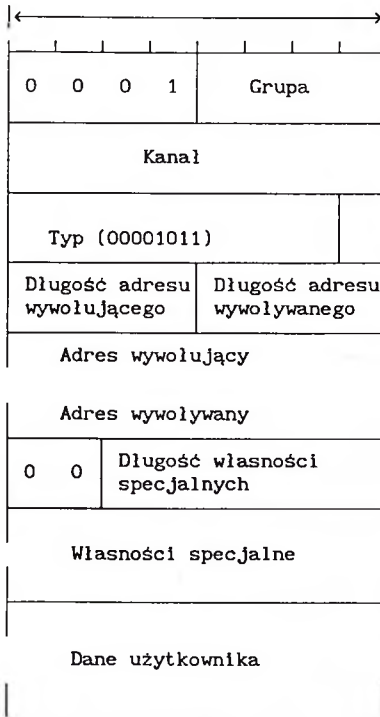
Trzeci poziom lub warstwa pakietu, nazywana przez ISO warstwą sieciową, dotyczy formatu i znaczenia pól danych zawartych wewnątrz każdej ramki. Warstwa ta dostarcza danych do zarządzania wyborem drogi i połączeniem wirtualnym.

Szkic działania X.25 wygląda następująco: kiedy DTE chce komunikować się z innym DTE, wówczas musi najpierw zestawić połączenie wirtualne między nimi. Aby to wykonać, DTE tworzy pakiet CALL REQUEST i przesyła go do swojego DCE, które dalej przekazuje go do odbiorczego DTE. Jeśli odbiorcze DTE chce zaakceptować wywołanie, to wysyła ono pakiet CALL ACCEPTED z powrotem do źródłowego DTE. Kiedy pierwotne DTE odbierze pakiet CALL ACCEPTED, wówczas jest zestawione połączenie wirtualne. Teraz obydwie DTE mogą używać dwuleksowego połączenia wirtualnego do wymiany pakietów danych. Jeżeli jedna ze stron nie chce dłużej pracować, to wysyła pakiet CLEAR REQUEST do drugiej strony, która potem jako potwierdzenie wysyła zwrótnie pakiet CLEAR CONFIRMATION.

Oprócz tych wywołań wirtualnych, X.25 zapewnia również stałe połączenia wirtualne. Są one analogiczne do linii dzierżawionych ze względu na to, że łączą zawsze dwa ustalone DTE i nie muszą być nawiązywane.

Format pakietu CALL REQUEST:

8 bitów



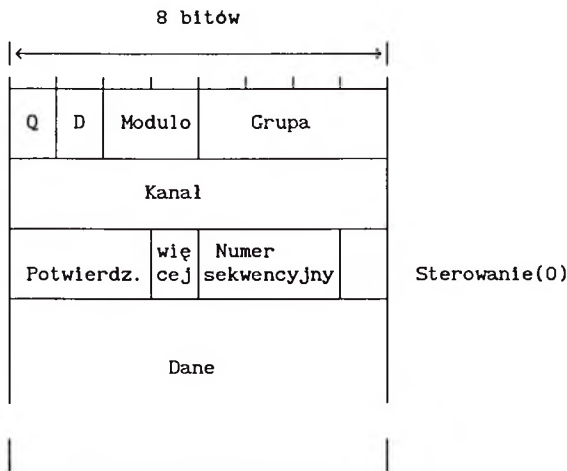
Pierwsze trzy bajty stanowią nagłówek. Pola Grupa i Kanał razem tworzą 12-bitowy numer połączenia wirtualnego. DTE może mieć do 4095 połączeń wirtualnych otwartych jednocześnie.

Pole Typ w tym pakiecie i we wszystkich innych pakietach sterujących identyfikuje typ pakietu. Bit Sterowanie jest ustawiany na 1 we wszystkich pakietach sterujących i na 0 we wszystkich pakietach danych.

Pole Własności Specjalne służy do żądania specjalnych własności dla tego połączenia wirtualnego. Własności specjalne mogą być różne w różnych sieciach i mogą umożliwiać np. odwrócenie płacenia, lub połączenie simpleksowe zamiast duplexowego, zmiana maksymalnej długości pakietu i szerokości okna.

Pole Danych Użytkownika może zawierać np. hasło łączenia.

Format pakietu danych:



Bit Q oznacza dane kwalifikowane. Standard nie określa, jak odróżnić dane kwalifikowane od niekwalifikowanych, natomiast chodzi o to, aby pozwolić protokołom warstwy transportowej i wyższych na ustalenie tego bitu na 1, dla oddzielenia ich pakietów sterujących od ich pakietów danych.

Dla pakietów danych pole Sterowanie jest zawsze ustawiane na 0.

Bit D określa znaczenie pola Potwierdzenie. Jeśli D=0, kolejne potwierdzenie oznacza tylko, że lokalne DCE odebrało pakiet, nie oznacza jednak, że odebrało go końcowe DTE. Jeśli D=1, potwierdzenie jest prawdziwym potwierdzeniem między końcowymi elementami podsieci oraz oznacza, że pakiet prawidłowo dostarczono do oddalonego DTE.

Pole Więcej służy DTE do wskazania, która grupa pakietów stanowi całość.

Różnica między protokołem X.25, a protokołami takimi jak IP czy DECNET polega głównie na tym, że X.25 jest protokołem połączeniowym, tzn. po otrzymaniu wywołania zestawiane jest połączenie wirtualne w sposób opisany powyżej. Pakiety danych przesyłane są po zestawionym łączy wirtualnym i nie zawierają adresów urządzeń nadawczego i odbiorczego. Natomiast IP i DECNET są protokołami datagramowymi, tzn. nie istnieje określona trasa przesyłania danych, każdy pakiet zawiera adres urządzenia nadawczego i odbiorczego i może być przesyłany różną drogą w zależności od stanu obciążenia sieci.

8. Zastosowanie X.25 w NASK.

Sieć X.25 w ramach sieci NASK dostarcza następujące usługi : umożliwia dostęp do wszystkich urządzeń podłączonych do sieci X.25 i wykorzystanie ich zasobów (jeśli istnieją).

Wykorzystując urządzenia zwane gateway'ami możliwe jest połączenie z sieci X.25 do sieci innych protokołów w ramach sieci NASK, takimi jak Internet, DECNET, i sieć węzłów poczty elektronicznej EARN.

Materiały źródłowe:

- 1) Projekt zmodernizowanej sieci NASK.
- 2) A.S. Tanenbaum "Sieci komputerowe" WNT Warszawa 1988

Autorzy opracowania:

mgr Małgorzata Kwiecień

mgr inż. Tadeusz Wiśniewski