

Andrzej WILK

NIEZNANY ŚWIAT APPLE TALK

Streszczenie. Alternatywą dla popularnej architektury sieciowej typu *klient - serwer* jest architektura typu *równy z równym*. Artykuł prezentuje i ocenia jej cechy na przykładzie sieci AppleTalk firmy Apple, stworzonej dla komputerów o nazwie Macintosh. Zwraca się uwagę na kompleksowość i kompletność prezentowanego sprzętowo - programowego rozwiązania.

UNKNOWN APPLE TALK WORLD

Summary. The *peer - to - peer* architecture is the alternative to the popular *client - server* network architecture. The article describes and examines its features using as an example Apple's AppleTalk network created for the Macintosh computers. The complexity and completeness of presented hardware and software solutions merit special attention.

MONDE INCONNU DE APPLE TALK

Résumé. L'architecture *peer - to - peer* est une alternative pour l'architecture populaire de réseau type *client - server*. L'article présente et examine ses propriétés en utilisant le réseau Apple - AppleTalk des ordinateurs Macintosh comme un exemple. On fait attention à la complexité de la solution présentée du matériel et logiciel.

1. Wprowadzenie

Wraz z pojawieniem się komputerów personalnych w Polsce rozpoczęła się ewolucja stosowanych rozwiązań łączenia ich ze sobą. Początkowo pozwalały one na prostą wymianę informacji pomiędzy parą komputerów z wykorzystaniem łącza szeregowego RS-232. W tym celu stosowany był między innymi, do dzisiaj używany, program o nazwie *Kermit*, choć obecnie jest to raczej narzędzie wymiany informacji z dużymi komputerami. Kolejnym krokiem rozwoju było pojawienie się i powszechne stosowanie w nielicznych wówczas instalacjach sieciowych systemu *DLINK*. W zasadzie w tym samym czasie pojawił się system *NetWare* firmy *Novell*. Początkowo, jako bardzo drogi produkt, *NetWare*

traktowany był jako zbytek stosownie do niezbyt wtedy zaawansowanych aplikacji, które mogłyby go wykorzystywać, aż w pewnym momencie nastąpiła wręcz wybuchowa jego ekspansja w Polsce. Alternatywne rozwiązania sieciowe, proponowane przez innych twórców, mimo iż częstokroć dostarczają większych możliwości zaspokajania określonych potrzeb użytkowych, jak np. *Lantastic* firmy *Artisoft* czy *Banyan* firmy *Vines*, są stosowane niezwykle rzadko. Przy wszechobecnym systemie *NetWare* zauważalne zaczynają być jedynie rozwiązania tradycyjnie oparte na protokołach *TCP/IP*, np. *NFS*, ze względu na stały wzrost popularności 'wszechmocnego' systemu operacyjnego *Unix*, którego stanowią integralną część.

Sieć *NetWare* funkcjonuje w sposób określany w literaturze mianem *klient-serwer*. Wyróżniony komputer - *serwer*, na którym uruchomiony jest system *NetWare*, pełni rolę składnicy plików lub bazy danych, które udostępnia pozostałym, przyłączonym do niego i pracującym pod własnymi systemami operacyjnymi komputerom - *klientom*. W rozwiązaniu tym każdy komputer - *klient* ma dostęp do zasobów własnych i serwera, nie 'widzi' natomiast zasobów pozostałych komputerów - *klientów*. Alternatywą układu *klient-serwer* jest architektura *równy z równym* (ang. *peer-to-peer*), w której każdy z komputerów może zarówno udostępniać zasoby własne, jak i korzystać z zasobów udostępnionych przez inne komputery w sieci. Rozwiązanie to pozwala na bezpośrednią komunikację pomiędzy każdą parą komputerów. Umożliwia ono również utworzenie układu o cechach architektury *klient-serwer* przez powierzenie jednemu z komputerów tylko roli udostępniania własnych zasobów pozostałym komputerom w sieci.

Artykuł prezentuje i ocenia cechy architektury *równy z równym* na przykładzie nie mniej popularnego w świecie, zwłaszcza w USA, firmowego rozwiązania sieciowego *AppleTalk* firmy *Apple*. Sieć *AppleTalk* została opracowana z myślą o produkowanych przez tę firmę komputerach o nazwie *Macintosh*. W artykule zwraca się uwagę na kompleksowość i kompletność prezentowanego rozwiązania.

2. Idea tworzenia sieci AppleTalk

Przesłanki, którymi kierowali się konstruktorzy i programiści sieci *AppleTalk*, były następujące:

1. Sieć *AppleTalk* łączy wszystkie modele komputerów *Macintosh*, pracujące pod tym samym, okienkowym, wielozadaniowym systemem operacyjnym, dedykowanym dla tych komputerów.
2. Każdy z użytkowników *Macintosha*, jako komputera ściśle osobistego, włączonego w sieć, posiadając pełnię 'władzy' nad jego zasobami, może wybrane z nich udostępnić w sieci innym użytkownikom jak i korzystać z zasobów udostępnionych w ten sam sposób z innych komputerów w sieci.
3. Całość czynności związanych z tworzeniem sieci, przyłączaniem kolejnych komputerów oraz udostępnianiem ich zasobów ma być maksymalnie uproszczona.

Z przesłanek wynika, że sieć *AppleTalk* jest siecią o architekturze *równy z równym*, w której każdy z komputerów może być jednocześnie serwerem (udostępnia zasoby), jak

i klientem (korzysta z zasobów udostępnionych przez inne komputery). Z udostępnianiem zasobów wiąże się problem ich ochrony przed nieuprawnionym dostępem. Dokładniejsze omówienie przyjętego rozwiązania tego problemu zawarte jest w dalszej części artykułu.

3. Szkielet sieci

AppleTalk jest nazwą zbioru protokołów komunikacyjnych, pozwalających na wymianę informacji pomiędzy komputerami Macintosh. Dopuszczają one użycie różnych mediów komunikacyjnych - standardowego łącza RS422 z szybkością przesyłu 230.4 kb/s, Ethernet-u lub IBM-owskiego Token Ringu. Implementacje tych standardów najniższej, fizycznej warstwy sieci według architektury ISO noszą nazwy firmowe odpowiednio LocalTalk, EtherTalk i TokenTalk. Architekturę protokołów AppleTalk widzianą zgodnie z siedmiowarstwowym modelem odniesienia według ISO przedstawia rysunek 1. Siegające warstwy aplikacji protokoły umożliwiają udostępnianie wspólnych plików innym użytkownikom sieci (Appleshare File Server), także użytkownikom IBM-PC (Appleshare PC) oraz obsługę drukarki sieciowej (Appleshare Print Server).

Należy podkreślić, że oprogramowanie sieciowe AppleTalk oraz łącze LocalTalk są standardowym wyposażeniem wszystkich bez wyjątku komputerów Macintosh (AppleTalk jest częścią okienkowego systemu operacyjnego), w związku z czym ich łączenie sprowadza się do wetknięcia odpowiednich przyłączy LocalTalk i przewodów. Zmiana lub rozszerzenie medium na Ethernet lub Token Ring wymaga zabudowania odpowiednich kart sieciowych, przy czym w szybszych modelach komputerów Ethernet także jest standardem i gniazda Ethernet-u stanowią ich wyposażenie.

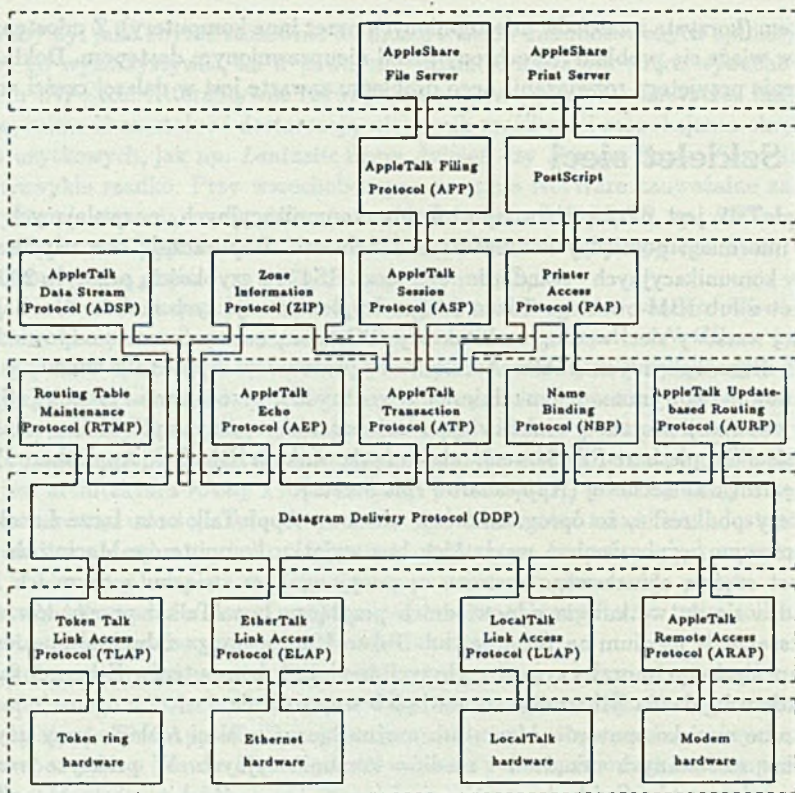
Lokalnie sieci komputerów Macintosh można łączyć w sieci rozległe przy użyciu powszechnie stosowanych urządzeń i mediów komunikacyjnych. W praktyce urządzenia pełniące rolę mostów (bridge) i węzłów sieci (router) wszystkich producentów akceptują protokoły AppleTalk równie powszechnie co TCP/IP.

4. Udostępnianie w sieci zasobów komputera

Zasobem danego komputera udostępnianym w sieci może-być pamięć całego dysku twardego, kartoteka zwana tutaj teczką lub plik. Czynność udostępniania polega na zaznaczeniu myszką na ekranie wybranych zasobów i zadeklarowaniu, że są one wspólne w sieci. Taki wspólny zasób może być dostępny dla wszystkich, ale można ograniczyć prawa korzystania z niego. Należy przypomnieć, że użytkownik komputera, którego zasób jest udostępniany, ma wobec niego nieograniczone prawa. Koncepcja udostępniania zasobów według Apple przewiduje, że każdemu zasobowi w sieci przypisuje się właściciela, któremu udziela się określone prawa dostępu i manipulowania zasobem (rys. 1). Oprócz właściciela może z określonymi przywilejami korzystać z zasobu wybrany użytkownik lub wybrana grupa użytkowników sieci. Ten sam mechanizm pozwala w razie potrzeby określić prawa dostępu wszystkim innym użytkownikom sieci (rys. 2 i 3).

Prawa dostępu udzielane użytkownikom są następujące:

- prawo przyłączenia się;
- prawo zmiany hasła.



Rys. 1. Architektura protokołów AppleTalk

Fig. 1. AppleTalk protocol architecture

Dla wszystkich

Gdzie: Macintosh HD:

Uczyli wspólną tę rzecz oraz jej zawartość

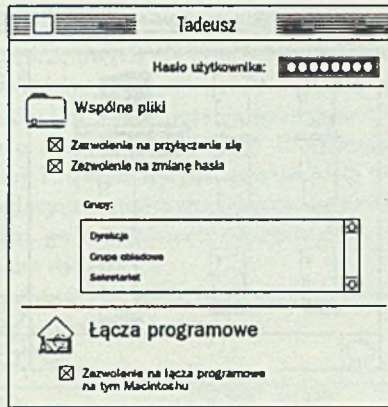
	Właściciel	Wszyscy	Wszyscy	Rolki
	tytuł	pliki	zbiory	zbiory
Właściciel: Aldona	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Użytkownik: (lub grupa) Zdzisław	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Każdy	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Nadał powyższe przywileje wszystkim teczkom wewnątrz

Nie można przenieść, zmienić nazwy, ani usunąć

Rys. 2. Okienka przydzielania przywilejów wobec zasobów

Fig. 2. Windows granting privileges for resources



Rys. 3. Okienka przydzielania przywilejów użytkownikom

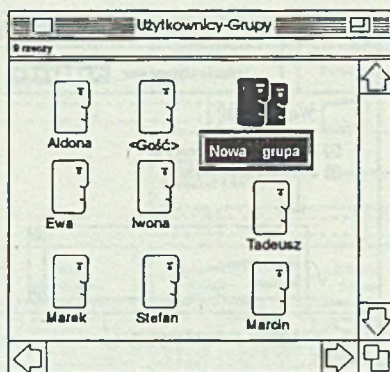
Fig. 3. Windows granting privileges for users

Natomiast przywileje udostępniane użytkownikom, grupom lub wszystkim wobec zasobów są następujące:

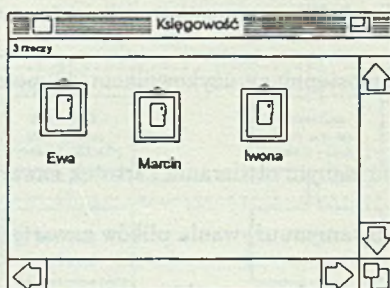
- prawo widzenia i tym samym otwierania kartotek zawartych w zasobie;
- prawo widzenia i tym samym używania plików zawartych w zasobie;
- prawo do wprowadzania zmian w zasobie, tj. tworzenia, usuwania lub zmian kartotek lub plików zawartych w zasobie.

Podane przywileje dostępu pozwalają czynić z danego zasobu np. kartoteki rzecz prywatną, widoczną tylko dla jej właściciela lub dla określonej grupy użytkowników; skrzynkę pocztową, w której można umieszczać informacje, ale nie można zobaczyć, co już w niej jest, względnie tablicę informacyjną, którą każdy może odczytać, lecz nie może wprowadzić żadnych zmian. W okienkowym systemie komputera Macintosh, w którym wszystkie zasoby są widoczne w postaci odpowiedniego kształtu znaczków - ikon, wraz ze zmianą przywilejów dostępu do kartoteki na innym komputerze zmienia się wygląd jej znaczka na ekranie. Podobnie, w przypadku otwarcia kartoteki poprzez sieć na innym komputerze, poniżej jej paska tytułowego pojawiają się znaczki informujące o przywilejach, które zostały odebrane.

Właściciela wspólnego zasobu jak i korzystającego z niego użytkownika względnie grupy wybiera się z rozwijanego menu, zatem uzupełnieniem operacji udzielania przywilejów dostępu jest definiowanie użytkowników i tworzenie różnych ich grup. Każda utworzona grupa może być dowolnym podzbiorem użytkowników, każdy użytkownik może być członkiem dowolnej utworzonej grupy (rys. 4 i 5).



Rys. 4. Okienko - zbiór użytkowników i grup użytkowników
 Fig. 4. Window - set of users and groups of users



Rys. 5. Okienko grupy użytkowników z przykładowymi członkami
 Fig. 5. Set of users window with an example of members

5. Serwery sieciowe

W sieci o architekturze równy z równym każdy z komputerów, będąc klientem zasobów udostępnianych w sieci z innych komputerów, może jednocześnie pełnić rolę usługodawcy, udostępniając innym komputerom zasoby własne. Względny funkcjonalne sieci mogą wymagać wyodrębnienia jednego lub kilku komputerów i powierzenia im wyłącznie roli usługodawcy. W sieci o architekturze równy z równym jest to wprawdzie łatwe, ale zwykle niezbyt efektywne. Ze względów wydajnościowych serwer dedykowany, jakim staje się taki komputer, powinien być (tak jak w przypadku Netware) ukierunkowany na wyłączne świadczenie usług udostępniania zasobów.

Wychodząc naprzeciw tym potrzebom firma Apple przygotowała kilka wersji dodatkowego oprogramowania sieciowego o nazwach: Appleshare v.3.0, Appleshare v.4.0 i Appleshare Pro, charakteryzujących się z jednej strony coraz większymi parametrami wydajnościowymi, z drugiej - coraz większym zakresem możliwości administrowania siecią, jeśli chodzi o udostępnianie zasobów, w tym drukarek sieciowych oraz form zabezpiec-

czania tego dostępu. Jednakże wymogi efektywnościowe wymagają również stosowania coraz silniejszych platform sprzętowych dla tego oprogramowania. Jeśli Appleshare v.3.0 może być uruchomione na każdym komputerze Macintosh, to Appleshare 4.0 wymaga już najszybszych komputerów lub wykorzystania produkowanych tylko pełniących funkcję serwerów komputerów o nazwie AWS (*Apple Workgroup Server*) 60 lub AWS 80. Oprogramowanie Appleshare Pro wymaga już serwera AWS 95 z systemem operacyjnym o nazwie A/UX v.3.0.1, będącym firmową implementacją systemu UNIX. Podczas instalowania tego systemu można go w zależności od potrzeb skonfigurować jako efektywny serwer plików względnie bazy danych.

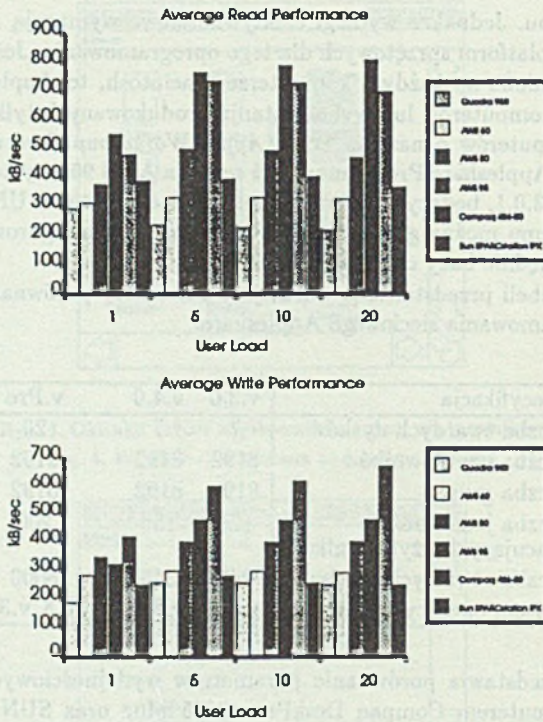
W poniższej tabeli przedstawiono ważniejsze parametry porównawcze (wartości maksymalne) oprogramowania sieciowego Appleshare.

Specyfikacja	v.3.0	v.4.0	v.Pro
Liczba twardych dysków	7	7	20
Liczba użytkowników	8192	8192	8192
Liczba grup	8192	8192	8192
Liczba jednocześnie pracujących użytkowników	120	150	200
Liczba otwartych plików	346	346	5000
System operacyjny	v.7.0	v.7.1	A/UX v.3.0.1

Rysunek 6 przedstawia porównanie parametrów wydajnościowych serwerów Apple z serwerami: komputerem Compaq DeskPro 486/50Mhz oraz SUN Sparcstation IPX. W celu zastosowania jednolitej bazy doświadczalnej klientami tych serwerów były zawsze komputery Macintosh, natomiast na serwerach uruchomiono odpowiednie oprogramowanie sieciowe: Appleshare, NetWare v.3.11 for the Macintosh i Ethershare v.3.0.

6. Współpraca z innymi komputerami

Przyłączenie do sieci AppleTalk innych komputerów wymaga uruchomienia na nich oprogramowania sieciowego akceptującego protokoły AppleTalk. Oprogramowanie takie jest oferowane np. przez firmę Novell w produkcie NetWare for Macintosh, dzięki któremu sieć komputerów Macintosh może obsługiwać serwer plików w postaci komputera PC z systemem NetWare. Dla komputerów firmy SUN dostępne jest wspomniane oprogramowanie Ethershare firmy Helios USA. Użytkownikom komputerów PC, którzy chcieliby się przyłączyć do sieci AppleTalk, oferowanych jest wiele rozwiązań. Najbardziej znane wykorzystują kartę sieciową LocalTalk plus oprogramowanie firmy DAYNA dla systemu MS-DOS lub produkt o nazwie Timbaktu for Windows firmy Farallon. Istnieją także liczne możliwości łączenia komputerów Macintosh z innymi komputerami z wykorzystaniem bram (*Gateway*) lub innych niż AppleTalk architektur sieciowych, w tym przede wszystkim przy użyciu najpopularniejszego zestawu protokołów TCP/IP. Opis tych możliwości wykracza jednak poza temat tego opracowania.



Rys. 6. Porównanie szybkości pracy

Fig. 6. Performance statistics

7. Uwagi

Stworzony przez Apple Computer AppleTalk jest zwłaszcza w USA jedną z najbardziej popularnych, firmowych architektur protokołów komunikacyjnych. Swój sukces w niemałej części zawdzięcza samemu komputerowi, dla którego została stworzona. Ponadto jej popularność rośnie wraz z każdym komputerem Macintosh, gdyż protokoły AppleTalk stanowią integralną część jego systemu operacyjnego.

Początkowo AppleTalk był przewidziany dla małych sieci, złożonych z komputerów i drukarek firmy Apple. Odpowiedzią na coraz częstsze pojawianie się komputerów Macintosh jako elementów złożonych sieci w otoczeniu dużych komputerów było wprowadzenie nowej wersji AppleTalk Phase II o znacznie rozszerzonych możliwościach. Z jednej strony pozwalają one koegzystować protokołom AppleTalk z innymi protokołami sieci, z drugiej - być aktywnym elementem sieci, który współdzieli zasoby, także w sposób rozproszony, baz danych Oracle, Ingres, Sybase, Informix, Rdb (DEC), DB2 (IBM), SQL/DS (IBM), Teradata (IBM). Możliwości współdzielenia zasobów istnieją dzięki wielozadaniowości systemu operacyjnego komputerów Macintosh.

Sieć AppleTalk o architekturze równy z równym pozwala lepiej wykorzystać medium komunikacyjne z metodą dostępu CSMA/CD, jaką jest LocalTalk i Ethernet. Komunikacja tylko z jednym wyróżnionym komputerem ogranicza szybkości przesyłu do zdolności transmisyjnych jego karty sieciowej, która przy obecnym stanie technologii nie przekracza 2 Mb/s. Przy bezpośredniej i niezależnej komunikacji między komputerami w sieci osiągalna przepustowość jest wypadkową dokonywanych transmisji i tym samym może zbliżyć się do teoretycznej przepustowości medium z metodą dostępu CSMA/CD, wynoszącą 40 - 60 % jego przepustowości granicznej.

LITERATURA

- [1] Evans R.: Integrating the AppleTalk Enterprise. LAN Technology, vol. 8, no. 6, June 1992.
- [2] Apple Computer, Inc.: Apple Connects. ver.1.0, 1992.
- [3] Bassett C. ed.: Networks, The Guide to Mac Connectivity. MacUser Publication, July 1993.
- [4] Novell, Inc.: Networking Technologies Course. Novell Education Course 200, Rev.1.0, Part # 100-000905-001, 1993.

Recenzent: Prof. dr inż. Stanisław Kozielski

Wpłynęło do Redakcji 28 grudnia 1993 r.

Abstract

The *peer - to - peer* architecture is the alternative to the popular (e.g. Novell's Netware) *client - server* network architecture. AppleTalk is one of the most popular *peer - to - peer* network architecture created by Apple Computer for Macintosh Computer. AppleTalk's popularity grows with every Macintosh, since AppleTalk is built into every Macintosh. Primary attributes characterizing Appletalk are: *ease for use, good for work-groups, low cost.*

AppleTalk was initially designed for small networks of Macintosh computers and printers. Today, AppleTalk Phase II, due to expansion of its capabilities, provides the impetus for the coexistence of Appletalk and other protocols suitable for large, complex networks. AppleTalk provides connectivity for a variety of computers systems including IBM PCs running MS-DOS, IBM mainframes, Digital Equipment VAX computers, and various UNIX computers.