

## USŁUGI OFEROWANE WE WSPÓŁCZESNYCH SIECIACH KOMPUTEROWYCH

*Strukturą Internetu jest sieć komputerowa, zaś usługi dostępne za jej pośrednictwem, jak np. transfer plików, poczta e-mail, listy, grupy dyskusyjne, bankowość elektroniczna, w tym proces zdalnej rejestracji i uwierzytelniania – stanowią tylko nieliczne przykłady zastosowań. Współczesne sieci komputerowe oferują potencjalnym użytkownikom szeroki wachlarz możliwości ich wykorzystania. Nowatorskim rozwiązaniem jest użycie technologii na potrzeby budowy inteligentnych domów, co stanowi przedmiot nieustannych wysiłków naukowych w wielu ośrodkach badawczych na całym świecie. W niniejszym artykule zostaną przedstawione niektóre możliwości wykorzystania sieci komputerowych pod kątem usług tradycyjnych (np. zintegrowany system TIK opieki zdrowotnej i socjalnej), jak również nowatorskich (inteligentne domy). Ponieważ tematyka ta jest aktualna, w artykule dokonano klasyfikacji serwerów podstawowych oraz serwerów urządzeń specjalnych, jak również dokonano przeglądu usług oferowanych we współczesnych sieciach komputerowych (z uwzględnieniem usług tradycyjnych, jak i nowatorskich)*

### WSTĘP

Jak powszechnie wiadomo sieć komputerową postrzega się jako grupę rozproszonych komputerów lub innych urządzeń połączonych ze sobą w celu wymiany informacji lub też współdzielenia określonych zasobów [1]. W praktyce sieci komputerowe umożliwiają współużytkowanie plików, programów i urządzeń sieciowych. Za ich pośrednictwem możliwe jest korzystanie z centralnej bazy danych (z użyciem dysku sieciowego) czy przesyłanie informacji za pomocą komunikatorów sieciowych (zastosowania korporacyjne). Procesy te odbywają się z zastosowaniem oprogramowania sieciowego, dzięki czemu odległe zasoby widziane są jako zasoby lokalne. Korzystnym rozwiązaniem jest wykorzystanie w sieci komputerowej serwera urządzeń specjalnych NAS (ang. *Network Attached Storage*), który pozwala na dostęp do danych z każdego urządzenia pracującego w sieci korporacyjnej lub domowej (zwykle serwery takie obsługują kilka różnych protokołów sieciowych) oraz umożliwiają realizację wielu usług dodatkowych, jak chociażby: kopia zapasowa danych na dysk zewnętrzny USB, możliwość konfiguracji RAID (serwery wielodyskowe), serwer multimedialny, serwer wydruku oraz stacja pobierająca dane z sieci Internet. Praktycznym przykładem zastosowania jest wewnętrzna sieć LAN, która zwykle ogranicza się do jednego lub kilku budynków oraz sieć domowa HAN, która w najprostszym przypadku umożliwia podłączenie urządzeń peryferyjnych do komputera.

Z praktycznego punktu widzenia oprogramowanie sieciowe przechwytuje na stacjach klienckich żądania usług, które są generowane przez programy użytkowe, po czym readresator przekazuje je do serwera. Z kolei oprogramowanie warstwy transportowej realizuje przesyłanie danych za pośrednictwem użytego medium transmisyjnego. Zadaniem warstwy programowej klienta jest wysyłanie poprzez kartę sieciową żądań zgłoszonych przez aplikację z readresatora, przy czym istotne jest rozpoznanie typu danego połączenia. Pomimo tego, że stacje klienckie mogą pełnić rolę serwerów, proces ten odbywa się zazwyczaj w ograniczonej formie [1].

### 1. RODZAJE SERWERÓW

#### 1.1. Klasyfikacja podstawowa serwerów

W sieci wyróżnić można kilka podstawowych typów serwerów: serwery plików, serwery wydruku oraz serwery służące do komunikacji. W praktyce serwer może zarządzać współdzieleniem dostępnych zasobów na poszczególnych jednostkach (w tym: oprogramowaniem, plikami oraz urządzeniami peryferyjnymi).

Do serwerów plików należą: serwery napędów, serwery WWW, serwery aplikacji oraz serwery bazodanowe [1]. W modelu bazodanowym klient-serwer jednostka wysyła żądanie do silnika bazy danych (ang. *database engine*), działającego na serwerze plików. Zadaniem bazodanowego procesora jest wówczas obsługa żądań zestawienia danych ze stacji klienta oraz kompilacja informacji z nieprzetworzonej bazy danych. Serwer plików pełniący rolę *back-end* obsługuje kierowane przez readresatory żądania odczytu i zapisu danych oraz zarządza prawami dostępu do informacji.

Serwer wydruku na ogół funkcjonuje na komputerze z podłączoną drukarką oraz może swym działaniem obejmować urządzenia specjalne.

Spośród grupy serwerów komunikacyjnych do najważniejszych należą: serwery faksów, bramy poczty elektronicznej, bramy do tzw. systemów *mainframe*, routery sieci IP, serwery protokołów, serwery DNS oraz serwery LDAP.

Wszystkie ww. trzy grupy serwerów (serwery plików, serwery wydruku oraz serwery komunikacyjne) mogą funkcjonować na tym samym komputerze jako serwer uniwersalny. Obecnie czołowi producenci oprogramowania, jak np. *Microsoft* czy *Sun*, projektują systemy operacyjne w taki sposób, aby komputery mogły pełnić rolę serwerów różnych usług bez względu na ich praktyczne wykorzystanie [1].

#### 1.2. Serwery urządzeń specjalnych

Współczesne serwery urządzeń specjalnych mogą pracować w różnych systemach operacyjnych, korzystając z różnorodnych protokołów [2, 3]. Procesory wykorzystują w nich odpowiednie oprogramowanie dzięki czemu zbędny wydaje się być zakup dodatkowych urządzeń. W laboratoriach *LAN Labs PC Magazine* na Florydzie opracowano nową linię produktów, które nazwano urządzeniami do współużytkowania komponentów peryferyjnych (ang.

*Ethernet peripheral sparing devices*). Przykładem takiego urządzenia może być multimedialny bank danych z możliwością obsługi kilku dysków twardych. Do niewątpliwych zalet urządzenia należą: współdzielenie plików niezależnie od zainstalowanych w komputerach sieciowych systemów operacyjnych (*Windows, MacOs, Linux/Unix*), pobieranie plików poprzez wbudowany *bittorrent*, funkcjonowanie w roli serwera wydruku oraz serwera multimedialnego [1]. Serwer urządzeń specjalnych może zatem pełnić rolę: serwera plików, serwera *FTP*, serwera wydruku, serwera *WWW*, stacji pobierającej dane, serwera multimediiów i *iTunes* [4].

## 2. USŁUGI OFEROWANE W SIECIACH KOMPUTEROWYCH

### 2.1. Udostępnianie zasobów dyskowych

Podstawową, a zarazem jedną z pierwszych usług oferowanych w sieciach komputerowych jest udostępnianie plików (ang. *file swapping*). W praktyce prawo dostępu do plików określa się na poziomie folderów, a tym samym obejmuje ono wszystkie pliki i podfoldery w nich zawarte. W przypadku braku zamiaru udostępniania zasobów istnieje możliwość zabezpieczenia się przed nieautoryzowanym dostępem poprzez określenie metody dostępu do pliku oraz hasła [2]. W przeciwieństwie do trybu „pełnego dostępu”, w trybie „tylko do odczytu” inni użytkownicy nie mają możliwości edycji udostępnionego im folderu [1]. Dostęp do wybranych zasobów z poziomu otoczenia sieciowego jest możliwy poprzez zamawianie wybranych zasobów sieciowych (w podobny sposób udostępnić można również napędy optyczne) [4]. Zaletą współczesnych sieci komputerowych jest jednoczesny dostęp do plików, czego przykładem jest system zarządzania bazą danych *DBMS* (ang. *Database Management System*). System taki może pełnić rolę serwera bazy danych, jak również udostępniać bazę danych lokalnie – tylko na określonej jednostce (stacji).

### 2.2. Udostępnianie drukarki

Popularną usługą sieciową jest udostępnianie drukarki. Komputery działające jako serwery wydruku udostępniają urządzenie i przyjmują zadania drukowania z aplikacji stacji klienckich. Zadania te są przechowywane jako pliki w buforze wydruku (ang. *print spool*). Plik zadaniowy po zapisaniu na dysku oczekuje na wydruk w kolejce *FIFO* (w razie potrzeby możliwe jest przydzielenie priorytetu wydruku dla poszczególnych użytkowników) [1]. Drukarka może zostać podłączona tylko do jednej jednostki lub może zostać skonfigurowana jako niezależne urządzenie sprzętowe (opcja zalecana). Istnieją zatem dwa podstawowe sposoby udostępniania drukarki w sieci. Pierwszy z nich polega na udostępnieniu drukarki podłączonej do sieci poprzez jeden z komputerów (rozwiązanie takie może być problematyczne z uwagi na ograniczoną długość przewodu). Drugi sposób (zalecany) polega na udostępnieniu drukarki podłączonej do bezprzewodowego serwera wydruku (korzyścią jest dowolna lokalizacja drukarki w obrębie działania sieci). Więcej informacji na temat wykorzystania sieci radiowych autor zawarł w: [5]. Alternatywnym sposobem jest zlokalizowanie buforu wydruku na innym hoście pracującym jako serwer plików (ponieważ rozwiązanie to wprowadza niepotrzebny ruch w sieci: host-serwer wydruku-serwer plików-serwer wydruku – jest rzadko stosowane) [1]. Serwer wydruku może korzystać z własnego, dedykowanego, wbudowanego dysku twardego. Obecnie najbardziej ekonomiczne serwery wydruku wyposażone są w co najmniej trzy porty przeznaczone do obsługi drukarek, dzięki czemu możliwe jest jednoczesne udostępnianie kilku jednostek do pracy w sieci.

### 2.3. Udostępnianie łącza internetowego

Jednoczesne współdzielenie zasobów sieci Internet jest pożądane szczególnie w przypadku dysponowania łączem szerokopasmowym (ang. *Broadband Internet Access*). System *Windows* pozwala na współdzielenie łącza internetowego, w konsekwencji czego dana jednostka może pełnić rolę bramy. Rozwiązanie takie niesie ze sobą brak konieczności zakupu dodatkowego sprzętu (routera). Biorąc jednak pod uwagę notowany w ostatnich latach spadek cen sprzętu komputerowego, urządzenia sieciowe stały się powszechne w wielu gospodarstwach domowych [1, 6, 7].

W praktyce serwer komunikacyjny może występować jako brama do sieci rozległych. W przypadku serwerów komunikacyjnych nie występuje trudność związana z doбором lokalizacji przestrzennej sprzętu (obsługa połączeń następuje w czasie rzeczywistym). Staje się to jednak przyczynkiem do obciążenia procesora (obsługa przerwanych wysyłanych z portów szeregowych i równoległych). Z podanych względów, w rozległych sieciach korporacyjnych i biznesowych, zwykle jako serwer komunikacyjny stosuje się dedykowane urządzenie (procesor sygnałowy).

### 2.4. Udostępnianie zasobów multimedialnych

Kolejnym zastosowaniem sieci komputerowych jest udostępnianie mediów cyfrowych. Jako przykład można wymienić m.in.: korzystanie z gier sieciowych, oglądanie materiałów filmowych oraz odsłuchiwanie utworów muzycznych zapisanych na nośnikach danych (usługa ta umożliwia korzystanie z media-adapterów, czyli zwykle bezprzewodowych urządzeń służących do połączenia komputerów z systemem *Hi-Fi*), słuchanie dostępnych w sieci Internet stacji radiowych (bez zakłóceń, zgodnie z preferencjami użytkownika, w niemal każdym formacie dźwięku), oglądanie stron internetowych na ekranie telewizora (telewizor w roli monitora) lub z wykorzystaniem projektora multimedialnego, transmisja danych audiowizualnych za pośrednictwem kamery internetowej (w ostatnim czasie stosowana szczególnie w przedszkolach i organizacjach publicznych – przekaz *online*), tworzenie systemów wielodostępowych (np. wideokonferencje), korzystanie z *e-learningu* i wiele innych [1, 4].

Do podstawowych możliwości serwerów komunikacyjnych należą: transfer plików (dostęp do serwerów *FTP* może być realizowany z użyciem dowolnej przeglądarki), zdalne logowanie do serwisów (ang. *remote login*) – protokoły *SSH* (ang. *Secure Shell*) i *TELNET* umożliwiają skorzystanie z komputera w roli terminala, listy korespondencyjne i dyskusyjne – będące forum wymiany poglądów, komunikatory internetowe – pozwalające na wysyłanie i odbieranie wiadomości od innych użytkowników oraz prowadzenie rozmów na żywo, poczta elektroniczna (ang. *E-mail*) oraz przede wszystkim – *WWW* (ang. *World Wide Web*) – usługa dostępu do danych dystrybuowanych w sieci Internet [1, 2, 4].

Dostęp do sieci Internet może umożliwić realizację wielu usług, jak również usprawnić proces przepływu danych pomiędzy poszczególnymi jednostkami (np. poprzez system aktualizacji). Jako przykład można wskazać zintegrowany system *TIK* opieki zdrowotnej i socjalnej oraz zintegrowany system informacji kulturalnej. Inicjatywy takie realizowane są przy wsparciu finansowym z UE m.in. w ramach działania *E-usługi*. Założenia projektów są spójne z aktualizowanym co dwa lata *Programem Zintegrowanej Informatyzacji Państwa* [8], jak również wieloma innymi dokumentami archiwalnymi i uaktualnionymi, jak chociażby: [9-14].

### 2.5. Sterowanie urządzeniami domowymi

Nowatorskim sposobem wykorzystywania sieci komputerowych jest korzystanie z usług szeroko rozumianej automatyki domowej. Inicjatywa budowy „inteligentnych domów” szczególnie popularyzowana jest w ostatnich latach, stając się przedmiotem wielu projek-

tów międzynarodowych (w tym *intelligent grids*). Dostęp do sieci automatyki umożliwia realizację wielu rozmaitych, użytecznych usług jak choćby: sterowanie sprzętem AGD, sterowanie sprzętem AV, sterowanie źródłem oświetlenia, sterowanie systemem alarmowym czy wideorekorderem sprzężonym z domofonem. Alternatywą dla typowych sieci mogą być sieci PLC oraz PNA. Informacje na ten temat autor zamieścił w: [15].

## PODSUMOWANIE

Zastosowanie sieci komputerowych odgrywa kluczową rolę w rozwoju technologii TIK współczesnych społeczeństw, znacząco przyczyniając się do wdrażania gospodarki opartej na wiedzy [16-18]. Sieci komputerowe poprzez korzystanie z dobrodziejstw współczesnej techniki stały się narzędziem umożliwiającym poznawanie świata, jak również sposobem na usprawnienie pracy. Dzięki ich praktycznemu zastosowaniu potencjalny użytkownik posiada dostęp do rozmaitych usług (zarówno w sieciach: domowych, lokalnych, jak również korporacyjnych i biznesowych). Co więcej, współczesne sieci umożliwiają sterowanie urządzeniami domowymi, a tym samym otwierają wiele nowych możliwości wykorzystania sprzętu w XXI wieku [19, 20]. Obecnie w ramach usług oferowanych w sieciach komputerowych z wykorzystaniem technologii wi-fi popularne staje się zdalne monitorowanie obiektów, kontrola dostępu czy przesyłanie z centrali (w razie potrzeby) krótkich wiadomości sms na telefon komórkowy. Niezbędne w tym zakresie jest odpowiednie oprogramowanie umożliwiające komunikację np. w oparciu o protokoły TCP/IP [21, 22]. Istnieją już tego typu rozwiązania. Jako przykład można podać inteligentny uniwersalny sterownik TCP/IP Sterbox, który umożliwia sterowanie: oświetleniem, urządzeniami AGD, klimatyzacją, ogrzewaniem, ruchem, zaporami (szlabanami) oraz kontrolę temperatury i dostępu [23]. Niewątpliwym atutem urządzenia jest możliwość jego obsługi zarówno poprzez sieć LAN/WAN, telefon, jak i pocztę e-mail.

## BIBLIOGRAFIA

1. Wilk J. Ł., *Home Networking. Sieci domowe. Specyfika sieci oraz rozwiązania techniczne*, Wydawnictwo Stowarzyszenia Współpracy Polska-Wschód. Oddział Świętokrzyski, Kielce 2012.
2. Wojciechowski A., *Usługi w sieciach informatycznych*, Mikom, Warszawa 2001.
3. Comer E., Stevens D.L., *Sieci komputerowe TCP/IP*, WNT, Warszawa 1997.
4. Wilk J. Ł., *Charakterystyka wybranych usług oferowanych w sieciach komputerowych*, PITWIN, Kielce 2009.
5. Wilk J. Ł., *Sieci radiowe mobilnym narzędziem komunikacji*, PITWIN, Kielce 2009.
6. Wilk J. Ł., *Stan zaawansowania technologii ICT w III RP*, [w:] *Rola Informatyki w Naukach Ekonomicznych i Społecznych. Innowacje i implikacje interdyscyplinarne*, (red.) T. Grabiński, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Handlowej im. B. Markowskiego w Kielcach, t. I, Kielce 2009.
7. Wilk J. Ł., *Rozwój sieci domowych w Polsce*, PITWIN, Kielce 2009.
8. *Program Zintegrowanej Informatyzacji Państwa*, wersja elektroniczna: <https://mc.gov.pl/projekty/program-zintegrowanej-info-rmatyzacji-panstwa-do-2020-r/opis-projektu> (dostęp z 04.03.2017 r.).
9. *Europa 2020 – Strategia na rzecz inteligentnego i zrównoważonego rozwoju sprzyjającego włączeniu społecznemu*, wersja elektroniczna: [http://ec.europa.eu/archives/growthandjobs\\_2009/pdf/complet\\_pl.pdf](http://ec.europa.eu/archives/growthandjobs_2009/pdf/complet_pl.pdf) (dostęp z 04.03.2017 r.).
10. *Innowacyjne specjalizacje województwa świętokrzyskiego* (Raport cząstkowy do aktualizacji Regionalnej Strategii Innowacji Województwa Świętokrzyskiego), GEOPROFIT, Warszawa 2010.
11. *Strategia Informatyzacji Kraju ePolska*, wersja elektroniczna: [http://www.cyfrowyurząd.pl/strefa\\_wiedzy/eprowa/dokumenty\\_strategiczne/epolska/](http://www.cyfrowyurząd.pl/strefa_wiedzy/eprowa/dokumenty_strategiczne/epolska/) (dostęp z 04.03.2017 r.).
12. *Strategia Innowacyjności i Efektywności Gospodarki 'Dynamiczna Polska 2020'*, Ministerstwo Gospodarki, Warszawa 2013.
13. *Strategia Lizbońska*, wersja elektroniczna: [http://ec.europa.eu/archives/growthandjobs\\_2009/documentation/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/archives/growthandjobs_2009/documentation/index_en.htm) (dostęp z 04.03.2017 r.).
14. *Strategia Rozwoju Województwa Świętokrzyskiego do roku 2020*, wersja elektroniczna: [http://bip.sejmik.kielce.pl/bip\\_admin/zdjecia\\_art/2044/uchwala.nr.XLII.508.06.pdf](http://bip.sejmik.kielce.pl/bip_admin/zdjecia_art/2044/uchwala.nr.XLII.508.06.pdf) (dostęp z 04.03.2017 r.).
15. Wilk J. Ł., *Sieci PLC oraz PNA alternatywą dla sieci tradycyjnych*, PITWIN, Kielce 2009.
16. Wilk-Jakubowski G., *Wpływ technologii informatyczno-komunikacyjnych na funkcjonowanie współczesnych społeczeństw*, [w:] *Rola informatyki w naukach ekonomicznych i społecznych. Innowacje i implikacje interdyscyplinarne*, (red.) T. Grabiński, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Handlowej im. B. Markowskiego w Kielcach, Kielce 2011.
17. Wilk J. Ł., *Skąd pochodzi i dokąd zmierza rozwój technologii informatycznych w Polsce*, [w:] *XI Kielecki Festiwal Nauki. Prezentacje Festiwalowe*, (red.) A. Predygiel, Wydawnictwo Uniwersytetu Humanistyczno-Przyrodniczego Jana Kochanowskiego w Kielcach, Kielce 2012.
18. Wilk J. Ł., *O głównych kierunkach rozwoju cyfrowych sieci teletransmisyjnych*, [w:] *XI Kielecki Festiwal Nauki. Prezentacje Festiwalowe*, (red.) A. Predygiel, Wydawnictwo Uniwersytetu Humanistyczno-Przyrodniczego Jana Kochanowskiego w Kielcach, Kielce 2012.
19. Marciniak M., Sobczyk A., *Przesyłanie bardzo dużych ilości danych w sieci Internet*, „Telekomunikacja i Techniki Informatyczne” 2013, Nr 4.
20. Couch L. W., *Digital and analog communication systems*, Pearson, Upper Saddle River 2013.
21. Stevens W. R., *UNIX programowanie usług sieciowych*, WNT, Warszawa 1999.
22. Scrimger R., LaSalle P., Parihar M., Gupta M., Leitzke C., *Biblia TCP/IP*, Helion, Warszawa 2002.
23. *Sterowanie przez Internet – Sterbox*, wersja elektroniczna: <http://www.poork.pl/sterbox.html> (dostęp z 11.04.2017 r.).

### The services offered in modern computer networks

Many different services are available by using the selected computer networks. One of the most important application is an access to the World Wide Web. In practice, computer networks offer a wide range services for their potential users. An innovative solution is the use of new technology for construction of smart homes or integrated health and social care ICT systems. In this article are presented the technical possibilities of the use of services offered in computer networks (traditional and innovative such as control of household equipment).

Autorzy:

dr inż. **Jacek Wilk-Jakubowski** – Politechnika Świętokrzyska w Kielcach, Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki, Katedra Systemów Informatycznych, j.wilk@tu.kielce.pl