

11. INTERNET – ŹRÓDŁO INFORMACJI I WIEDZY ORAZ NARZĘDZIE KOMUNIKACJI NAUKOWEJ

11.1. SYSTEM WORLD WIDE WEB

Mimo iż istnieje dość powszechne przekonanie o tym, że Internet to jednolity organizm składa się on z wielu elementów, z których każdy służy innemu celowi. Elementy te nazywane są usługami internetowymi. Do najczęściej stosowanych obecnie usług można zaliczyć: system WWW, pocztę elektroniczną, listy, grupy i fora dyskusyjne, FTP, P2P (peer-to-peer), IRC, komunikatory, media strumieniowe, zdalne terminale.

Bez wątpienia najbardziej znaną spośród usług Internetu jest system WWW. Z uwagi na jego popularność jest on zresztą często przez wielu ludzi mylnie identyfikowany z całym Internetem. I choć większość usług internetowych jest również dostępna z poziomu stron WWW, nie znaczy to wcale, że ich znaczenie i przeznaczenie uległy zmianie. Nadal można o nich mówić jako o odrębnych składnikach sieci (systemach), ponieważ witryny WWW w takim przypadku służą tylko jako jeden ze sposobów dostępu do nich.

Wszystkie usługi Internetu funkcjonują na bazie architektury klient-serwer. Z faktu tego wynika podział oprogramowania na program serwera i program klienta. Komputer, na którym zainstalowano oprogramowanie serwera przeznaczone dla danej usługi, staje się więc serwerem tej usługi, np. serwerem WWW, serwerem FTP, serwerem pocztowym. Na jednym komputerze-serwerze może zostać zainstalowane oprogramowanie dla jednej lub kilku usług jednocześnie. Podobnie rzecz się przedstawia na komputerze użytkownika. W tym przypadku mamy do czynienia z komputerem zaopatrzonym w oprogramowanie klienta usługi, np. klientem WWW (zwanym potocznie przeglądarką internetową), klientem poczty elektronicznej, klientem FTP. Na jednym komputerze użytkownika istnieje możliwość instalowania wielu programów spełniających rolę klienta dla jednej lub wielu usług internetowych.

Dla każdej z usług powstało wiele programów tworzonych przez konkurujące ze sobą firmy. Na przykład system WWW można przeglądać korzystając z MS Internet Explorera, Opery, Netscape Navigatora i wielu innych programów klien-

tów. Dotyczy to zarówno programów klientów, jak i programów serwerów. Każda z aplikacji serwerowych i klienckich musi ściśle przestrzegać reguł określonych w protokole komunikacyjnym usługi. W walce o klienta czy administratora zwycięża program, który – poza zgodnością z protokołem – jest łatwiejszy w obsłudze, posiada lepszy interfejs oraz może zaoferować więcej funkcji dodatkowych.

Pod pojęciem World Wide Web, czyli anglojęzycznym rozwinięciem skrótu WWW, kryje się tzw. Ogólnoświatowa Pajęczyna¹. Rzadko kiedy jednak można spotkać się z takim określeniem. To dosłowne polskie tłumaczenie nie przyjęło się. W użyciu są natomiast terminy: WWW, strony WWW, Web, sieć WWW, system WWW, system informacyjny WWW czy sieć informacyjna WWW. Trzy ostatnie są najczęściej spotykane w słownictwie naukowym. W języku pisanym można też się spotkać ze skrótem W3 oraz z pełną anglojęzyczną nazwą usługi – World Wide Web.

WWW to „ogólnoświatowa, multimedialna sieć komputerowa działająca w oparciu o protokół HTTP, tworząca wzajemnie powiązany, rozproszony system informacyjny”². Sieć World Wide Web to miliony połączonych ze sobą hipermedialnych dokumentów przechowywanych na serwerach WWW, rozsianych po całym świecie. Wyjaśnienia wymaga tu termin dokument hipermedialny, a wcześniej – dokument hipertekstowy. Dokument hipertekstowy³ zawiera w swojej treści wyróżnione (np. kolorem, podkreśleniem) słowa lub zdania, których wybór (np. przez kliknięcie myszką) powoduje wyświetlenie innego dokumentu tekstowego powiązane go w jakiś sposób z wybranym słowem lub zdaniem. Wyróżnione fragmenty tekstu są nazywane odnośnikami, odsyłaczami, linkami, hiperlinkami. Dokument hipermedialny jest rozszerzeniem dokumentu hipertekstowego. Wzbogacony on został o możliwość umieszczania w swojej treści obiektów nietekstowych typu: rysunki, dźwięki, filmy oraz pozwalający na tworzenie odsyłaczy do tych obiektów i od tych obiektów do innych obiektów lub tekstów. Dokumenty systemu World Wide Web zwane są stronami WWW lub stronami webowymi. Są to pliki tekstowe zawierające oprócz tekstu także polecenia języka HTML⁴, służące do formatowania tekstu strony, tworzenia odnośników do innych dokumentów oraz umieszczania elementów nietekstowych, np. rysunków, tabel, formularzy, dźwięków, filmów itp. Dzięki integracji różnych mediów w jednym dokumencie, przekaz informacyjny strony webowej staje się bogatszy i bardziej atrakcyjny dla użytkownika końcowego. Zbiór stron WWW ściśle ze sobą powiązanych, najczęściej dotyczących tego samego zagadnienia i umieszczonych zwykle na tym samym serwerze, nosi nazwę witryny internetowej. Każda witryna posiada wyróżnioną stronę, tzw. stronę główną⁵, od której zwykle rozpoczyna się przeglądanie jej zawartości.

Odsyłacze znajdujące się na stronach WWW potrafią przenosić internautę nie tylko pomiędzy dokumentami położonymi fizycznie blisko siebie. Bardzo często kliknięcie na hiperlinku powoduje wczytanie strony znajdującej się po drugiej stronie

¹ Zamiast Ogólnoświatowa Pajęczyna używa się też formy Światowa Pajęczyna.

² M. Czajkowski: *Leksykon Internetu*. Warszawa 1999 s. 449.

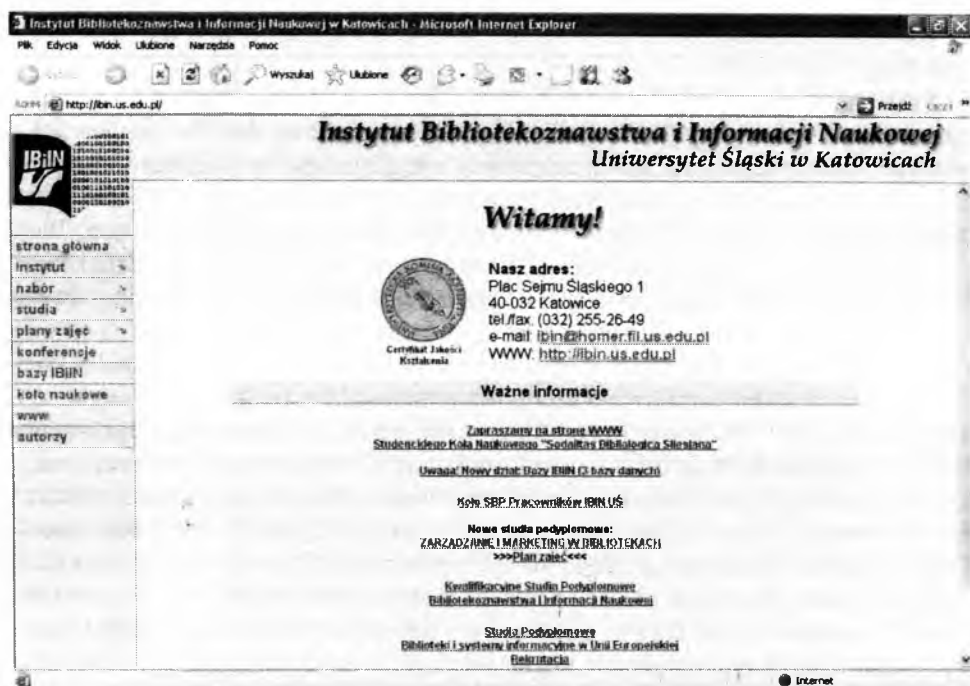
³ „Hipertekst” nie jest wbrew pozorom terminem młodym. Został wprowadzony już w 1965 r. przez Theodora Nelsona [11].

⁴ Ang. HyperText Markup Language. HTML to język opisu strony, za pomocą którego tworzone są dokumenty sieci WWW.

⁵ Ang. homepage.

kuli ziemskiej. Użytkownicy sieci często nie zdają sobie sprawy, jaki dystans pokonała strona WWW, którą właśnie widzą na ekranie monitora. Przy szybkich łączach nie dostrzegają też różnicy w szybkości wczytywania się stron oddalonych fizycznie od nich o kilometr, a położonymi o tysiące kilometrów dalej. Kłopoty zaczynają się dopiero, gdy mając stosunkowo wolne łącze próbujemy otworzyć stronę zawierającą bardzo dużo elementów graficznych (konieczność pobrania wielu dużych plików). Czynność przemieszczania się pomiędzy stronami WWW nazywana jest surfowaniem, żeglowaniem lub po prostu przeglądaniem.

Korzystanie z zasobów systemu WWW umożliwiają programy zwane przeglądarkami internetowymi (oprogramowanie klienta po stronie użytkownika). Do ich zadań należy pobieranie z serwera WWW stron wskazanych przez użytkownika, poprawne wyświetlanie ich na ekranie monitora (interpretowanie symbolicznych zapisów hipertekstowych) oraz zapewnienie wygodnego sposobu nawigacji między stronami (rys. 1).



Rys. 1. Witryna IBIN Uniwersytetu Śląskiego

Najbardziej popularną w naszym kraju i za granicą przeglądarką internetową jest Microsoft Internet Explorer. W Polsce z różnych wersji tego programu korzysta ponad 76% użytkowników. Następną w kolejności przeglądarkę – Mozillę Firefoxa wykorzystuje 16% polskich internautów⁶. Trzecie miejsce zajmuje Opera – ponad 6%. Liczby te świadczą wyraźnie o utrzymującej się wciąż dominacji pro-

⁶ Dane zaczerpnięto ze strony <http://www.ranking.pl/i> dotyczą okresu od 17 I do 23 I 2006 r.

duktu firmy Microsoft. Brak konkurencji źle wpływa na rozwój oprogramowania. Mimo wszystko sytuacja ulega stopniowej poprawie. Jeszcze w 2004 r. Internet Explorer posiadało aż 94% polskich użytkowników Internetu.

World Wide Web został opracowany przez Timothy'ego Bernersa-Lee w 1989 r. dla Europejskiego Ośrodka Badań Jądrowych – CERN⁷ w Genewie (Szwajcaria). Miał za zadanie ułatwić wymianę informacji o prowadzonych badaniach z zakresu fizyki jądrowej. W 1991 r. pojawił się pierwszy program do przeglądania tekstowych stron WWW. Datą przełomową okazał się rok 1993, gdy Marc Andreessen wprowadził na rynek przeglądarkę stron WWW, działającą w środowisku graficznym – Mosaic. Od tego momentu zainteresowanie systemem WWW zaczęło szybko rosnąć, a on sam stał się z czasem motorem napędowym rozwoju całego Internetu i głównym jego popularyzatorem. W 1994 r. zostało założone World Wide Web Consortium⁸ – międzynarodowe forum firm i organizacji zajmujące się rozwojem i promocją sieci World Wide Web, kształtujące jej obraz przez tworzenie nowych standardów internetowych, takich jak np. język HTML, czy protokół HTTP. Dyrektorem konsorcjum jest twórca systemu WWW – Tim Berners-Lee.

System informacyjny World Wide Web daje nie tylko możliwość pobierania danych, ale również ich publikowania. W tym celu wystarczy założyć, za niewielką opłatą lub nawet bezpłatnie⁹, konto u dostawcy usług internetowych. Konto to miejsce na dysku serwera, gdzie umieszcza się stworzone przez siebie strony WWW. Tworzenie stron nie wymaga fachowej wiedzy. Istnieje wiele programów (np. Web Site Pro, Pajaczek, Home Site, Microsoft Front Page, itp.), które upraszczają znacznie tę czynność. Każdy internauta ma szansę na podzielenie się z innymi swoją wiedzą, doświadczeniem, zainteresowaniami. Informacje zamieszczone na stronie internetowej mogą być przeglądane przez wszystkich użytkowników globalnej sieci. Jest to szczególnie atrakcyjna oferta dla pracowników nauki, którzy wykorzystując system WWW mogą prezentować swój dorobek środowisku naukowemu w kraju i za granicą. Najprostszą metodą wykonania takiej internetowej prezentacji jest umieszczenie informacji o sobie na stronie instytutu lub organizacji, w której jest się zatrudnionym. W tym celu wystarczy poprosić administratora takiej strony o wprowadzenie wcześniej przygotowanych informacji. Rozwiązanie to ma jednak wadę, bowiem pracownik musi dopasować treść i formę prezentacji do szablonu stosowanego na stronie. Do najczęściej spotykanych na stronach instytucji naukowych informacji o pracownikach można zaliczyć:

- wykształcenie,
- zainteresowania naukowe tematyką badań,
- wykaz publikacji,
- przynależność do organizacji i towarzystw,

⁷ Fr. Centre Européen pour la Recherche Nucléaire

⁸ Znane również pod skróconą nazwą W3C.

⁹ Bezpłatne konta są udostępniane przede wszystkim przez duże portale i wortale internetowe. Łączenie się z nimi jest wolniejsze, niż w przypadku kont komercyjnych. Poza tym korzystanie z nich wiąże się prawie zawsze z pojawianiem się przy wejściu na stronę, znajdującą się na takim koncie, reklamy generowanej przez usługodawcę.

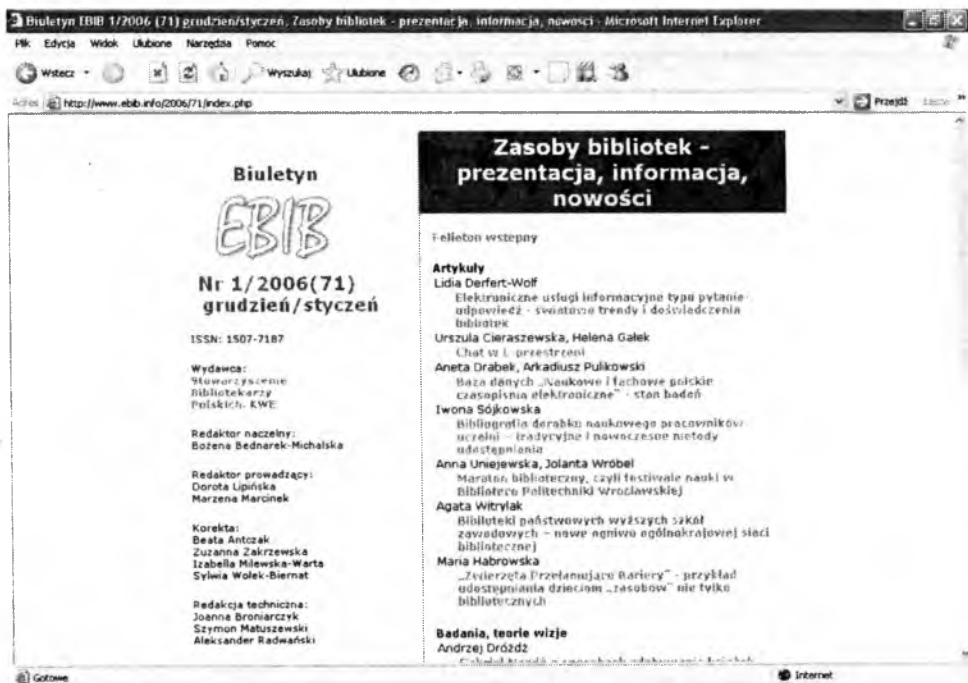
- sprawowane funkcje,
- prowadzone zajęcia dydaktyczne,
- informacje teleadresowe.

Druga możliwość umieszczenia autoprezentacji w Internecie wymaga więcej wysiłku i zaangażowania, i polega na samodzielnym wykonaniu strony domowej. Większy wysiłek jest rekompensowany możliwością dowolnego kreowania swojego wizerunku i swobodnego wyboru informacji przeznaczonych do pokazania. Stworzenie strony domowej ma zwykle na celu poszerzenie wiedzy o pracowniku zawartej na stronie instytucji, z którą jest związany lub też, w przypadku jej braku, jest to jedyna możliwość zaistnienia w Internecie. Poza wymienionymi wyżej informacjami, na stronach domowych naukowcy umieszczają często kopie drukowanych wersji artykułów i referatów ich autorstwa oraz materiały dydaktyczne dla studentów, a także piszą o swoich zainteresowaniach pozanaukowych.

Informacje o pracownikach nauki i ich dorobku stanowią nieodłączny element stron instytucji naukowych. Jednak na tym nie kończy się wachlarz możliwości prezentacyjnych tych instytucji. Każda licząca się jednostka naukowa lub badawcza posiada witrynę internetową, na której oprócz danych o pracownikach umieszczane są informacje o profilu działalności tej instytucji, historii rozwoju, realizowanych projektach badawczych, organizowanych konferencjach, dotychczasowych osiągnięciach, oferowanych usługach, możliwościach współpracy itp. Trudno sobie obecnie wyobrazić placówkę naukową nie posiadającą swojej strony WWW w Internecie. To niedrogi sposób promocji w skali kraju i świata.

System WWW przyniósł również nowe możliwości w zakresie publikacji czasopism. Dzięki WWW powstał zupełnie nowy kanał ich dystrybucji. Część wydawców istniejących od dawna periodyków postanowiła utworzyć własne strony WWW, by za ich pośrednictwem promować drukowaną wersję czasopism. Na takich stronach, oprócz informacji na temat samego czasopisma, można znaleźć spisy treści, abstrakty, a często również wybrane artykuły w formie pełnotekstowej. Inni wydawcy postanowili pójść o krok dalej, udostępniając odpłatnie lub nieodpłatnie wszystkie artykuły w pełnej wersji. Jest to realizowane albo z poziomu własnej strony WWW, albo za pośrednictwem zewnętrznej firmy. Najciekawszą grupę czasopism korzystających z systemu WWW stanowią jednak te, które nie istnieją w formie drukowanej i których jedynym środkiem przekazu jest Internet. Są one najczęściej wolne od jakichkolwiek opłat, a utrzymują się dzięki sponsorom oraz instytucjom, które powołały je do życia. Niskie koszty utrzymania takich czasopism w połączeniu z szybkością i łatwością publikowania tworzą nową jakość w dziedzinie rozpowszechniania informacji, w tym informacji naukowej. Dobrym przykładem polskiego czasopisma w pełni elektronicznego jest „Biuletyn EBIB” – pierwsze polskie czasopismo elektroniczne z zakresu bibliotekoznawstwa i informacji naukowej, ukazujące się co miesiąc począwszy od kwietnia 1999 r. (rys. 2). O popularności tego miesięcznika może świadczyć liczba autorów, którzy zamieścili w nim swoje teksty – ponad 200 osób. Mimo, iż ranga tego typu czasopism wciąż nie jest zbyt wysoka (przynajmniej w naszym kraju), wydaje się, że pozycja tego typu czasopism będzie rosła. Przejście na stronę WWW może też okazać się ostatnią deską ratunku dla czasopism, które z przyczyn finansowych będą musiały

przestać ukazywać się w wersji drukowanej. Jeśli forma elektroniczna zostanie powszechnie zaakceptowana, to może się ona okazać receptą dla wielu periodyków borykających się z problemami finansowymi.



Rys. 2. Biuletyn EBIB

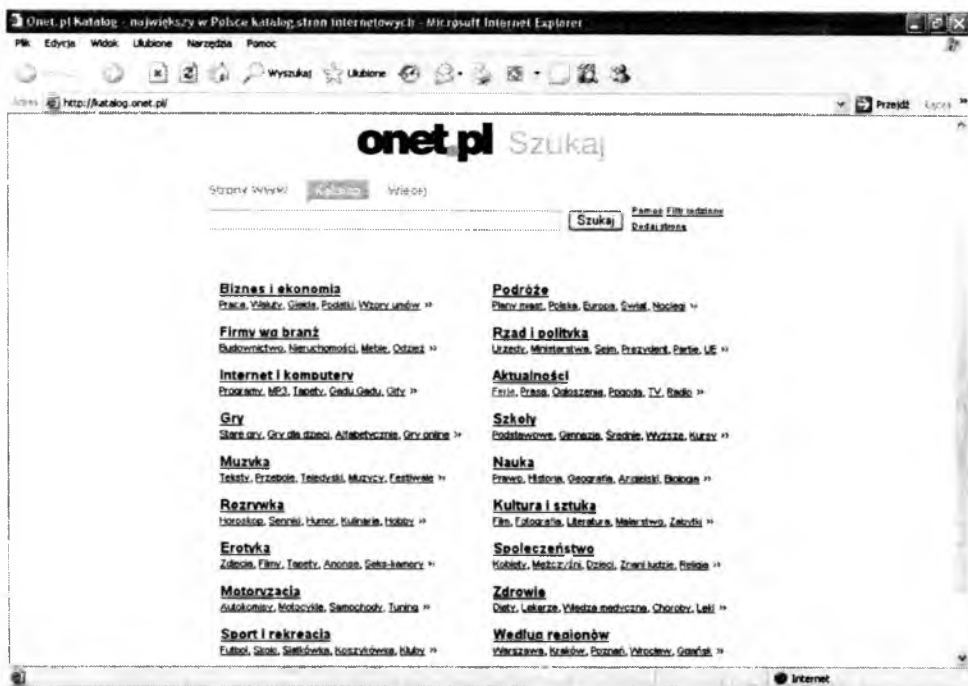
Informacja naukowa jest również obecna w bibliograficznych i faktograficznych bazach danych dostępnych za pośrednictwem WWW. Udostępniane w ten sposób bazy danych zaliczane są do tzw. głębokiego Internetu. Według danych pochodzących z badań prowadzonych przez firmę BrightPlanet¹⁰, w sieci istnieje około 200 tys. baz danych, zawierających 7500 terabajtów danych w porównaniu z 19 terabajtami „powierzchniowego” Internetu. Co ważne, aż 95% z nich jest dostępna publicznie bez żadnych opłat. Z pewnością wiele spośród tych baz powstało na potrzeby nauki lub są z nią w jakiś sposób związane. Więcej informacji na temat internetowych baz danych znajduje się w rozdziale 12.

O ile umieszczenie informacji w systemie WWW jest stosunkowo łatwe, to odnalezienie ich jest już dużo trudniejsze. Wyszukiwanie informacji w zasobach webowych jest możliwe dzięki specjalnie do tego celu stworzonym narzędziom wyszukiwawczym. Można wśród nich wyróżnić trzy podstawowe kategorie: katalogi tematyczne, wyszukiwarki, metawyszukiwarki.

Katalogi tematyczne (ang. subject directories) są dziełem osób zajmujących się zawodowo indeksowaniem zasobów Internetu. Osoby te budują manualnie bazę

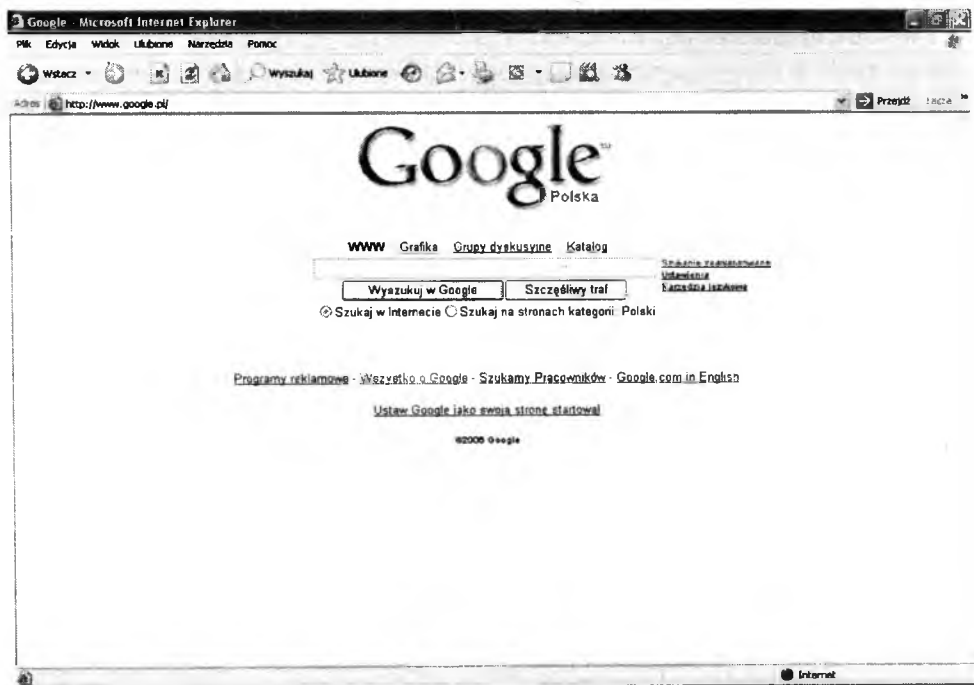
¹⁰ Strona domowa firmy znajduje się pod adresem: <http://www.brightplanet.com>.

danych stanowiącą katalog (rys. 3). Baza ta jest uporządkowana hierarchicznie względem pewnych kategorii tematycznych (np. Edukacja, Biznes, Sport), które z kolei dzielą się na podkategorie (np. dla Edukacji mogą to być: Szkoły wyższe, Szkoły Średnie, Kursy). Zawiera ona adresy stron głównych związanych z daną kategorią uzupełnione o krótkie opisy zawartości. Katalogi tematyczne pozwalają często autorom stron na dodawanie nowych odnośników do bazy danych za pomocą specjalnego formularza. Wówczas autor sam decyduje, do jakiej kategorii zostanie dodana jego strona. Wybór ten może podlegać weryfikacji, ale często uwzględniany jest automatycznie. Katalogi są niezastąpione przy poszukiwaniu informacji na ogólny temat. Można je przeglądać zstępująco, za pomocą wyróżnionych odnośników do poszczególnych kategorii, stopniowo zagłębiając się w hierarchicznej strukturze i zawężając poszukiwania. Innym sposobem, umożliwiającym szybszy dostęp do informacji umieszczonych w katalogu, jest wpisanie poszukiwanego terminu w specjalnym polu wyszukiwawczym i wydaniu polecenia „Szukaj”. W wyniku otrzymujemy listę odnośników do stron uznanych za zgodne z naszym zapytaniem, najczęściej wraz z wyszczególnieniem kategorii, w jakiej występują one w strukturze katalogu. W przeciwieństwie do innych typów serwisów wyszukiwawczych, wymagających drogiego sprzętu i specjalistycznego oprogramowania, katalog tematyczny może stworzyć każdy. Wykorzystując tylko podstawowe możliwości języka HTML, użytkownicy Internetu mogą budować mniej lub bardziej rozbudowane katalogi.



Rys. 3. Katalog tematyczny portalu Onet

Wyszukiwarki (ang. search engines) indeksują nieporównywalnie więcej stron WWW, niż katalogi. Są tworzone automatycznie bez udziału człowieka. Korzystając ze specjalnych programów, zwanych pajakami lub robotami, poszukują one w sieci nowych lub zmienionych stron. Gdy takie znajdują, dokonują analizy słownej ich treści, a wyniki zapisują w bazie danych. Wyszukiwarki starają się znaleźć i zaindeksować tyle stron, ile tylko możliwe. Roboty działają w nocy, gdy ruch w sieci jest najmniejszy. Wyszukiwarki są wykorzystywane w poszukiwaniach pojedynczych wyrazów, fraz oraz kombinacji słów lub fraz łączonych za pomocą operatorów logicznych. Użytkownik wpisuje w polu wyszukiwawczym słowa, których szuka, a w odpowiedzi wyszukiwarka zwraca listę odnośników (wraz z krótkimi ich opisami) do stron zawierających terminy użyte w zapytaniu. W serwisach tego typu nie można stosować pytań ogólnych, gdyż rezultatem wyszukiwania są wówczas tysiące, a nawet setki tysięcy odnośników niemożliwych do przejrzenia i w większości przypadków nie związanych z tematem poszukiwań. Wyszukiwarką o największej liczbie zaindeksowanych zasobów systemu WWW jest obecnie Google¹¹ (rys. 4).



Rys. 4. Wyszukiwarka Google

Wśród wyszukiwarek specyficzną podgrupę stanowią wyszukiwarki naukowe, pomijające w swoich indeksach dokumenty niezwiązane z działalnością o charakterze naukowym. Mają one tę szczególną zaletę, że dla pytań bardziej ogólnych nie generują tysięcy dokumentów niezwiązanych z tematem poszukiwań, co jest typowo-

¹¹ W maju 2005 r. wyszukiwarka Google indeksowała 8 miliardów dokumentów.

we dla wyszukiwarek ogólnego przeznaczenia. Niestety, nawet najbardziej znane narzędzie tego typu – Scirus (rys. 5) wyszukuje w chwili obecnej kilkakrotnie mniej dokumentów, niż popularne wyszukiwarki ogólne. Mimo to wydaje się, że poprawa sprawności naukowych serwisów wyszukiwawczych jest tylko kwestią czasu. Pozostaje mieć nadzieję, że prace nad ich ulepszeniem przyniosą wkrótce oczekiwane rezultaty, a wówczas wyszukiwanie informacji naukowych w Internecie będzie dużo wygodniejsze i efektywniejsze.

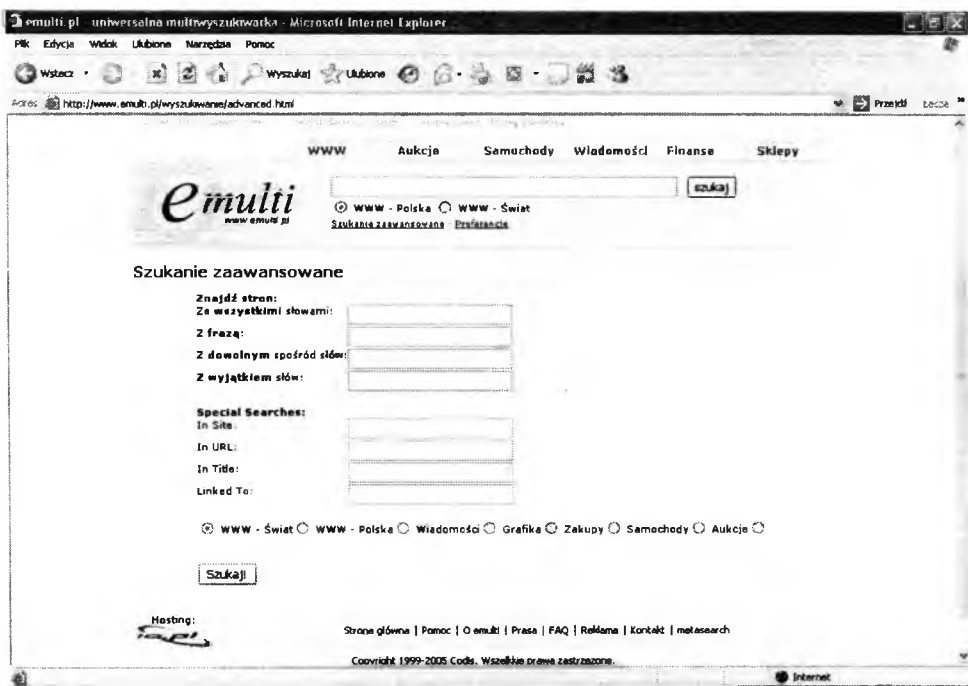


Rys. 5. Wyszukiwarka naukowa Scirus

Aby dokonać w miarę pełnego wyszukiwania na interesujący nas temat, nie możemy ograniczyć się do jednego serwisu wyszukiwawczego. Odpowiedzi udzielane przez różne serwisy na to samo pytanie różnią się od siebie. Efektywne wyszukiwanie wymaga więc kierowania tego samego zapytania do wielu serwisów, co nie jest wygodne dla użytkowników. Metawyszukiwarki (ang. metasearch engines) pomagają rozwiązać ten problem. Wysyłają one kwerendę jednocześnie do wielu wybranych przez użytkownika serwisów, po czym łączą uzyskane odpowiedzi i wyświetlają je w postaci wspólnej listy wyników. Wyniki są lepsze od uzyskiwanych przez poszczególne serwisy wyszukiwawcze. W metawyszukiwarkach można ustalić ile trafień (ang. hits) z poszczególnych serwisów ma być umieszczonych w zestawieniu zbiorczym (np. z każdego po 20 trafień) oraz w jakiej formie mają być przedstawione wyniki (rys. 6).

Metawyszukiwarki mają niestety kilka wad. Nie mogą one ściągać z jednego serwisu wyszukiwawczego więcej niż z góry określoną liczbę odsyłaczy do stron

np. 10, 30. Zawęża to poszukiwania, choć z drugiej strony liczba otrzymanych wyników jest i tak na tyle duża, że powinna zadowolić większość poszukiwaczy. Ogranicza również brak możliwości stosowania zaawansowanych opcji wyszukiwawczych. Wynika to z różnic w składni występujących w zaawansowanych zapytaniach w poszczególnych wyszukiwarkach. Inną wadą metaserwisów są znacznie dłuższe, niż w przypadku serwisów ogólnego przeznaczenia, czasy oczekiwania na uzyskanie zbiorczej odpowiedzi.



Rys. 6. Polska metawyszukiwarka Emulti

11.2. POCZTA ELEKTRONICZNA

Poczta elektroniczna (ang. electronic mail lub w skrócie e-mail) jest narzędziem codziennej komunikacji milionów ludzi na całym świecie. Choć mniej się o niej mówi, niż o World Wide Web, cieszy się nie mniejszą popularnością. Obok FTP to usługa, która była dostępna od zarania Internetu.

Aby korzystać z poczty elektronicznej niezbędne jest posiadanie konta pocztowego. Konto pocztowe to miejsce na dysku serwera pocztowego (użytkownik i folder), gdzie są przechowywane w postaci oddzielnych plików listy przychodzące do użytkownika. Stąd często mówi się, że listy przychodzą na czyjeś konto. Konto jest więc swego rodzaju skrzynką na listy. Może być tworzone tylko na serwerach, ponieważ tylko one posiadają odpowiednie oprogramowanie do odbierania poczty z Internetu oraz pracując nieprzerwanie przez całą dobę, są w stanie

o każdej porze dnia i nocy zapisywać nadchodzące listy. Na jednym serwerze mogą istnieć tysiące, a nawet setki tysięcy kont tyluż użytkowników. Obsługą wielu kont na serwerze zajmuje się program serwera pocztowego, który rozdziela napływające do niego listy do folderów przypisanych poszczególnym użytkownikom. Nazwa użytkownika i folderu jest jednocześnie bardzo często nazwą konta pocztowego. Na jednym serwerze nie mogą istnieć dwa konta o tej samej nazwie. Aby stać się posiadaczem własnego konta pocztowego, trzeba założyć je u pracodawcy lub w miejscu nauki, wykupić je u dostawcy usług internetowych lub założyć je na jednym z wielu portali świadczących taką usługę bezpłatnie. W zamian za bezpłatne konto pocztowe użytkownik musi jednak zgodzić się na automatyczne dołączanie reklam do wysyłanych przez niego listów elektronicznych i otrzymywanie listów z reklamami na własne konto.

Internauta zarządza swoim kontem za pomocą programu pocztowego – klienta poczty elektronicznej. Do popularnych aplikacji tego typu instalowanych bezpośrednio na komputerze użytkownika można zaliczyć: Outlook Express, Microsoft Outlook, Netscape Messenger, Pegasus Mail, Eudora. Kiedy użytkownik chce sprawdzić, czy na jego konto przyszły nowe listy, uruchamia program pocztowy i za jego pomocą łączy się z kontem na serwerze. Jeśli program pocztowy stwierdzi obecność nowych listów, to pobiera je na swój komputer. Zależnie od przyjętej przez użytkownika konfiguracji programu klienta pocztowego, listy załadowane z serwera na lokalny komputer mogą pozostać na koncie lub zostać skasowane. Klient pocztowy potrafi oczywiście nie tylko odbierać, ale również nadawać listy. Poza tym dobry program oferuje wiele funkcji ułatwiających obsługę poczty, jak np. tworzenie książki adresowej, wstawianie załączników, zarządzanie listami za pomocą folderów, w których przechowywane są osobno e-maile wysłane, usunięte, nieukończone itp.

Aby list elektroniczny mógł dotrzeć na miejsce przeznaczenia, konieczne jest podanie w jego nagłówku adresu pocztowego. Adres pocztowy ma postać:

nazwa_konta@adres_serwera

Nazwa konta to, jak już wyżej wspomniano, nazwa użytkownika na serwerze. Kiedy użytkownik zakłada konto, może sam wybrać dla siebie najbardziej odpowiednią nazwę. Zwykle jest to imię, nazwisko lub ich kombinacja. Problem z wyborem nazwy konta mogą mieć osoby, które założyły je na darmowych serwerach. Niełatwo im wymyślić nową nazwę dla konta, kiedy przed nimi uczyniły to dziesiątki tysięcy ludzi, a nazwa nie może się powtarzać.

Adres serwera pocztowego ma prawie zawsze postać adresu domenowego i jest oddzielony od nazwy konta znakiem @¹². Przykładowym adresem może być: kowalski@poczta.onet.pl. Cały adres pocztowy jednoznacznie identyfikuje czyjeś konto. Adres poczty elektronicznej musi być niepowtarzalny, aby zawsze była pewność, że list dotrze do właściwego odbiorcy. Jest to tak samo ważne, jak w przypadku tradycyjnych adresów pocztowych, w których – by wykluczyć możliwość

¹² Ang. at. „At” można przetłumaczyć na język polski jako „na”. Adres pocztowy można więc odczytać jako: nazwa_konta „na” serwerze o podanym adresie.

pomyłki – stosuje się dodatkowo oznaczenia kodowe. Należy pamiętać o tym, że podczas konfigurowania programów (w ustawieniach) do obsługi poczty elektronicznej należy podawać pełne nazwy serwerów poczty przychodzącej (POP3) oraz wychodzącej (SMTP). Bardzo częstym błędem jest automatyczne utożsamianie ich z adresem występującym po znaku @.

Tak, jak ma to miejsce w przypadku nazw serwerów, również dla nazw kont pocztowych serwery poczty elektronicznej oferują możliwość tworzenia zamienników – tzw. aliasów. Przykładowo, jeżeli pracownik Piotr Kowalski posiada konto pocztowe o adresie piotrus@mojafirma.com.pl, to dobry system pocztowy umożliwia stworzenie adresu piotr.kowalski@mojafirma.com.pl używanego równolegle dla tego samego konta. System taki będzie po prostu dostarczał każdy list elektroniczny wysłany na adres piotr.kowalski@mojafirma.com.pl na konto piotrus@mojafirma.com.pl.

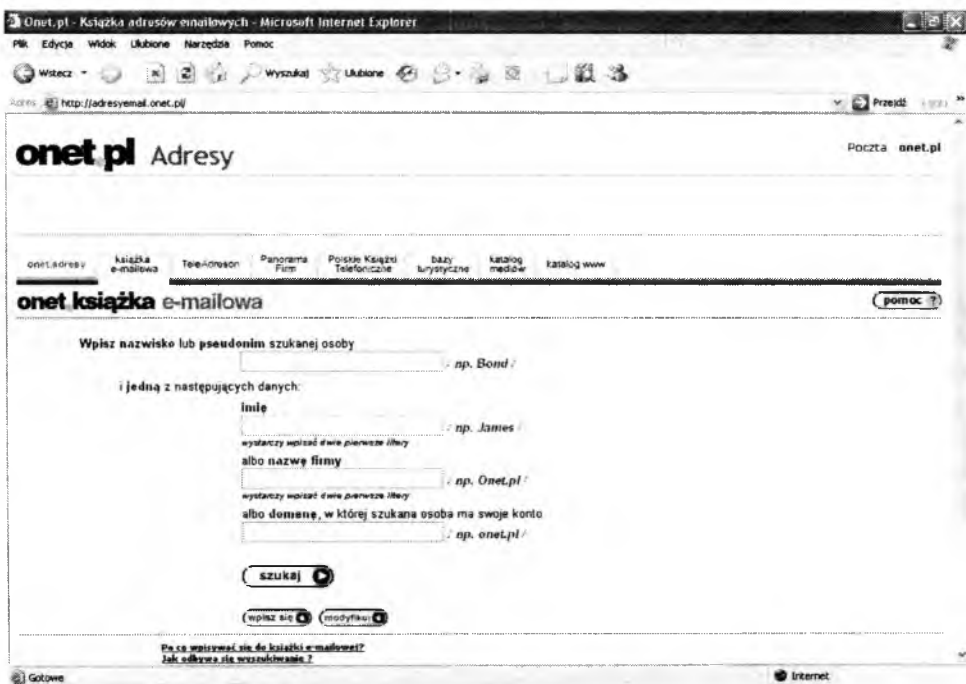
Poczta elektroniczna pozwala na błyskawiczne przesyłanie listów zawierających nie tylko tekst, ale również obrazy, dźwięk, filmy, programy i wszelkie inne dane, które można przesłać w postaci pliku. Zazwyczaj informacje nietekstowe są umieszczane w tzw. załącznikach do tekstowej części listu i mogą być odczytane po ich wskazaniu przez użytkownika lub automatycznie otwarte przez program pocztowy. Otwierając załącznik listu, którego nadawca jest nam nieznany, należy pamiętać, że w dołączonym pliku może znajdować się wirus komputerowy. Poczta elektroniczna jest szczególnie narażona na ataki wirusów, które dzięki niej mogą łatwo rozprzestrzeniać się na komputery innych użytkowników. Wykorzystują one do tego przechowywane w skrzynce pocztowej adresy osób, z którymi Internauta prowadzi korespondencję. Z tego powodu trzeba uważać nawet na listy przychodzące od znajomych. W walce z wirusami pocztowymi bardzo pomocne okazują się programy antywirusowe, które na bieżąco monitorują przychodzące do skrzynki pocztowej listy i w razie wykrycia niebezpiecznej lub podejrzanej zawartości alarmują użytkownika. Łączenie tekstu z innymi obiektami i przesyłanie jako całości możliwe jest w przypadku wysyłania listu w postaci strony WWW. Taką możliwość oferuje większość obecnie używanych programów pocztowych. Przed wysłaniem listu w takiej postaci należy jednak upewnić się, czy odbiorca posiada program pocztowy, umożliwiający wyświetlanie listów w formie strony WWW.

W ostatnich latach dużą popularność zyskał dostęp do konta pocztowego za pośrednictwem usługi WWW. Specjalnie zaprojektowana witryna WWW zapewnia użytkownikowi z reguły te same podstawowe funkcje zarządzania pocztą elektroniczną, jakie oferują tradycyjne programy pocztowe. Najważniejszą zaletą tej metody dostępu do konta jest to, że nie wymaga ona ze strony użytkownika żadnych czynności konfiguracyjnych, które trzeba wykonać, by standardowy program klienta pocztowego zaczął działać. Jest to szczególnie ważne, gdy chcemy sprawdzić skrzynkę pocztową na nie swoim komputerze (np. gdy jesteśmy w podróży), na którym nie wypada dokonywać jakichkolwiek zmian konfiguracyjnych w znajdującym się na nim programie pocztowym. Wówczas dostęp do konta ze strony WWW okazuje się być rozwiązaniem idealnym. Wadą tej metody jest często zdarzająca się powolność obsługi skrzynki pocztowej, jak również, co może być decydujące dla użytkowników łączących się z Internetem przez modem, konieczność

obsługi konta w trybie online. Konto udostępniane przez witrynę WWW może być również obsługiwane przez zwykły program pocztowy. Dzięki temu możemy z niego korzystać na dwa sposoby, w zależności od miejsca, w którym się znajdujemy. Należy pamiętać o tym, że jeżeli korzystamy z obsługi konta pocztowego tylko przez witrynę WWW, to polityka zarządzania nim przez administratora może spowodować utratę ważnych kopii, np. przez automatyczne usuwanie listów otrzymanych przed ponad rokiem.

O sukcesie poczty elektronicznej zdecydowały dwie cechy, jakimi się ona charakteryzuje: szybkość dostarczania oraz niska cena za przesłany list. O jej szybkości może świadczyć fakt, że 95% przesyłek dociera do adresata w ciągu pięciu minut niezależnie od tego, jakie państwo świata on zamieszkuje. Tę właściwość poczty od zarania Internetu doceniają jej twórcy – środowiska akademickie. Dzięki elektronicznym listom informacje o wynikach prowadzonych prac badawczych rozchodzą się błyskawicznie między naukowcami na całym świecie. Poczta elektroniczna zrewolucjonizowała komunikację naukową. Jest wykorzystywana zarówno w formalnych, jak i nieformalnych kontaktach między ośrodkami naukowo-badawczymi i ich pracownikami. Bez wątplenia jej upowszechnienie miało wpływ na znaczne przyspieszenie przepływu informacji naukowej. Nie bez znaczenia jest też cena wysyłania listów. Niezależnie od odległości, jaką e-mail ma do pokonania, czy jest to 1 km czy 10 000 km, opłata za jego nadanie zależy jedynie od wysokości opłat za dostęp do Internetu. W przypadku dostępu modemowego koszt wysłania jednego listu nie przekracza zwykle ceny jednego impulsu telefonicznego. Cena ta rośnie, gdy przesyłka jest duża i wysłanie jej zajmuje więcej czasu, a przez to pochłania więcej impulsów. Cena nadania listu przestaje być zależna od jego wielkości, gdy użytkownik posiada stały dostęp do Internetu.

Wyszukiwanie adresów e-mail osób, z którymi chcemy nawiązać kontakt elektroniczny może przysparzać trudności. Jedynie w przypadku, gdy znamy miejsce zatrudnienia poszukiwanego, można łatwo ustalić adres kontaktowy, korzystając ze strony domowej pracodawcy. Problem pojawia się, gdy albo pracownik nie podał swojego e-maila na stronie firmowej, albo miejsce zatrudnienia osoby poszukiwanej jest nieznane. Wyszukiwarka internetowa do dalszych poszukiwań nie przyda się na wiele, chyba, że imię i nazwisko jest mało popularne. Wówczas, o ile poszukiwany podał na jakiejś stronie swój adres e-mail, będzie można go w ten sposób odnaleźć. W przeciwnym przypadku pozostają serwisy typu „Książka e-mailowa Onetu” (rys. 7), w których być może zarejestrował się człowiek przez nas poszukiwany. Szansa na to jest jednak niewielka. W takiej sytuacji lepiej skorzystać z metod pozainternetowych, np. skontaktować się z kimś, kto posiada adres e-mail osoby przez nas poszukiwanej.



Rys. 7. Książka e-mailowa portalu Onet

Listy, grupy i fora dyskusyjne

Listy, grupy i fora dyskusyjne to wygodne sposoby wymiany myśli i poglądów przez użytkowników Internetu. Różnią się one w sposobie realizacji, lecz forma komunikacji między użytkownikami jest identyczna – listowna. Pozwala ona na prowadzenie dyskusji w obrębie wybranego tematu-zainteresowania na przestrzeni dłuższego czasu bez konieczności ciągłego zaangażowania. W wolnej chwili użytkownicy łączą się z usługą i sprawdzają, co inni zainteresowani napisali na temat, który ich interesuje. Mogą tylko czytać wiadomości, ale jeśli uznają to za konieczne, sami zabierają głos. W ten sposób wielu ludzi może, korzystając z tej samej usługi w różnym czasie, prowadzić często przez wiele dni, a nawet tygodni, rozmowy na ważne dla nich tematy.

Wśród tysięcy list, grup i forów dyskusyjnych pokazną część stanowią te związane z nauką. Każda specjalność znajdzie tu coś dla siebie. Specjaliści z całego świata mogą wirtualnie wymieniać myśli i poglądy niezależnie od odległości jakie ich dzielą. Każdy dyskutant z dłuższym „stażem” ma wrażenie, że zna dobrze uczestników rozmów, mimo że nigdy się nie widzieli. Tworzą się więzi, które mogą w przyszłości okazać się bardzo pomocne. Miejsca elektronicznych spotkań to doskonały sposób nawiązywania kontaktów zawodowych i podtrzymywania już istniejących. To także miejsca, gdzie bardziej doświadczeni pracownicy nauki dzielą się wiedzą z tymi, którzy dopiero zaczynają swoją naukową przygodę. Jedynym wymogiem, jaki trzeba spełnić by móc korzystać z tych dobrodziejstw bez ograniczeń, jest znajomość języków obcych, ze szczególnym uwzględnieniem języka angielskiego.

Listy dyskusyjne

Listy dyskusyjne (ang. mailing lists), zwane również listami adresowymi lub listami korespondencyjnymi, są jedną z najwcześniej powstałych form porozumiewania się w Internecie. Powstały wkrótce po stworzeniu poczty elektronicznej, jako jej naturalne rozwinięcie. Służą wymianie korespondencji na wybrane tematy, łącząc ludzi o podobnych zainteresowaniach. Jednej liście odpowiada jeden temat, hobby czy wspólne zainteresowanie. Obsługą list dyskusyjnych zajmuje się serwer list dyskusyjnych, zwany często listserwerem, który może jednocześnie kontrolować setki list. Po stronie użytkownika programem klientem jest dowolny program pocztowy. Każda lista posiada własny adres poczty elektronicznej, na który jej subskrybenci wysyłają swoje wypowiedzi w formie listów. Adres ten ma postać:

nazwa_listy@adres_serwera_list

Gdy serwer list dyskusyjnych otrzyma e-mail o takim adresie, to roześle go automatycznie do wszystkich osób zapisanych do danej listy. W ten sposób każdy subskrybent dostaje do swojej skrzynki pocztowej wszystkie e-maile, jakie zostały wysłane na adres danej listy adresowej przez jej uczestników. Wszelkie polecenia skierowane do listserwera typu: zapisanie do listy lub wypisanie się z niej, prośba o przesłanie informacji o dostępnych listach, należy wysyłać na adres:

listserv@adres_serwera_list¹³

Tytuł listu skierowanego do serwera powinien zostać pusty, natomiast w treści wpisujemy polecenia. Przykładowo wysłanie listu na adres `listproc@man.lodz.pl`, którego treścią jest polecenie „lists” (pobierające wykaz list dostępnych na danym serwerze list) doprowadzi do otrzymania odpowiedzi o następującej treści:

Here is the current active list of the 8 mailing lists served by this server:

<u>labsieci@man.lodz.pl</u>	Lista studentow – laboratorium sieci komputerowych
<u>musiss@man.lodz.pl</u>	Museum Issues Discussion List
<u>odlew-pl@man.lodz.pl</u>	Wszystko o odlewnictwie polskim
<u>os2@man.lodz.pl</u>	Wszystko o OS2
<u>pecet@man.lodz.pl</u>	Wszystko o PeCetach
<u>polip@man.lodz.pl</u>	Lista na temat polskiego Internetu
<u>serv34@man.lodz.pl</u>	Lista administratorow uslug sieci MAN uczestniczacych w porozumieniu POL34
<u>winnt@man.lodz.pl</u>	Wszystko o Win NT

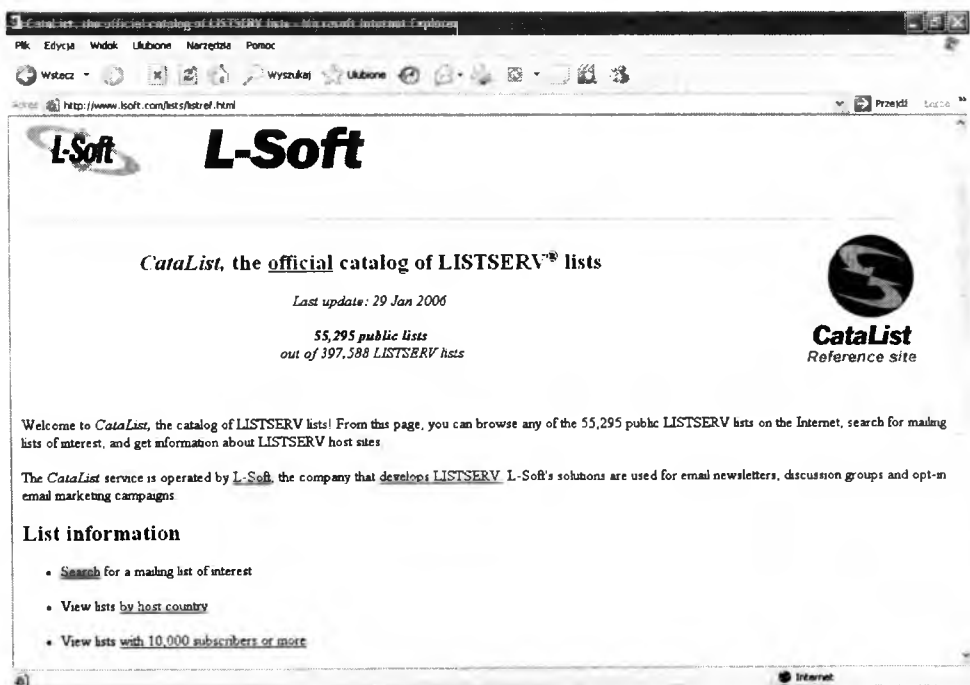
¹³ Oprócz adresu: `listserv@adres_serwera_list` często można również spotkać: `listproc@adres_serwera_list`.

Kolumna po prawej stronie zawiera opisy list, natomiast po lewej znajduje się nazwa listy i serwera, na którym się znajduje, odseparowane znakiem „@”. Nazwa listy nie zawiera nigdy znaków spacji. Jako separatorów używa się znaku myślnika („-”) i podkreślenia („_”). Jeśli któraś spośród wymienionych list zainteresuje nas, to możemy zapisać się do niej wysyłając pod adres serwera list (list-proc@man.lodz.pl) e-mail o treści:

```
subscribe nazwa_listy Imię Nazwisko,  
np.: subscribe odlew-pl Jan Kowalski14
```

Po otrzymaniu potwierdzenia o przyjęciu subskrypcji, na adres naszej skrzynki pocztowej zaczynają przychodzić e-maile wysyłane przez wszystkich członków listy, do której zapisaliśmy się. Kiedy my chcemy napisać list możemy wysłać go na adres: odlew-pl@man.lodz.pl.

Przykładowy serwer wymieniony wyżej zawiera tylko 8 list. Większość serwerów obsługuje jednocześnie kilkadziesiąt, a nawet kilkaset list. Korzystając z katalogu CataList¹⁵ (rys. 8), tworzego przez firmę L-Soft, można przeglądać wykaz ogólnie dostępnych list dyskusyjnych¹⁶. Katalog jest wyposażony w narzędzie wyszukiwawcze pozwalające szybko przeszukiwać jego zasoby.



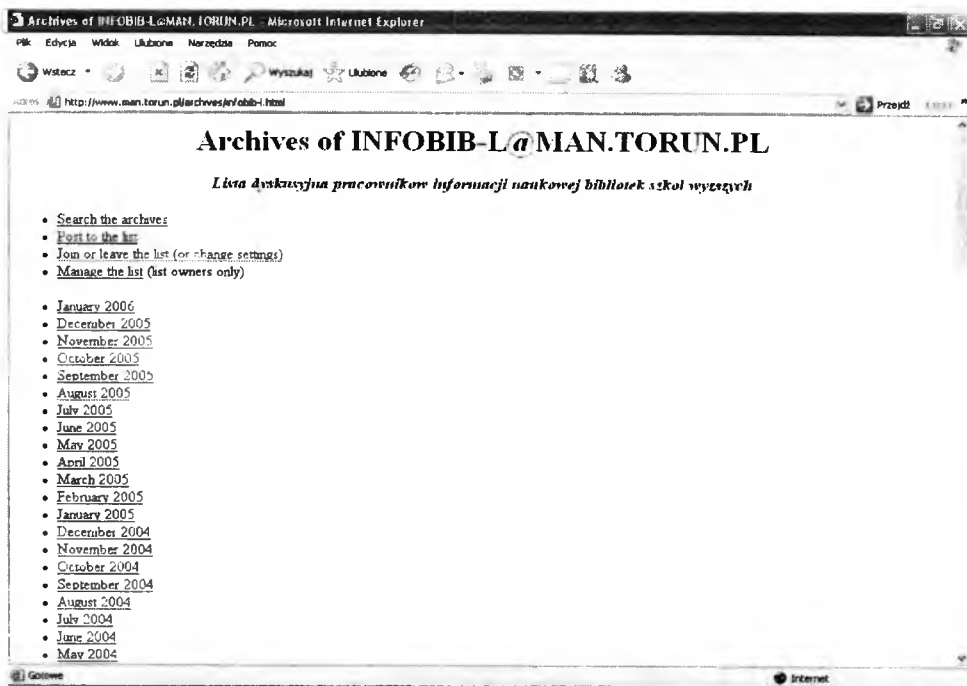
Rys. 8. Wyszukiwarka list katalogu CataList

¹⁴ Więcej informacji nt. tworzenia poleceń dla serwerów list dyskusyjnych można znaleźć w cyklu artykułów Konrada Kokoszkiwicza [6, 7, 9].

¹⁵ Katalog dostępny jest w Internecie na stronie <http://www.lsoft.com/lists/listref.html>.

¹⁶ W styczniu 2006 r. katalog obejmował ponad 55 tys. list.

Niektóre serwery list pozwalają na tworzenie archiwów przechowujących wszystkie listy, które przez nie przechodzą. Wówczas podczas rosyłania listu jest on jednocześnie kopiowany do archiwum serwera. Serwery takie posiadają swoje odrębne wyszukiwarki, które są w stanie przeszukiwać nazwy autorów, tytuły oraz treści listów. Rysunek 9 przedstawia stronę główną archiwum listy dyskusyjnej pracowników informacji naukowej bibliotek szkół wyższych.



Rys. 9. Archiwum listy INFOBIB-L

Dla zapewnienia kontroli nad przesyłanymi treściami administrator systemu list dyskusyjnych może podjąć decyzję, że część z nich będzie moderowana (kontrolowana). W takim przypadku e-mail wysłany na adres listy dyskusyjnej zostanie rozesłany do jej uczestników dopiero po zatwierdzeniu go przez któregoś z moderatorów. Istnieje również możliwość tworzenia list dyskusyjnych zamkniętych. Są różne możliwości ograniczania praw swobodnego dostępu do list. Należą do nich m.in.: uzupełnianie składu listy tylko i wyłącznie przez administratora listy, możliwość wysyłania e-maili na adres listy tylko przez jej członków lub tylko i wyłącznie przez jej moderatorów. Oczywiście wszystkie te ograniczenia stosujemy, kiedy omawiane tematy nie mogą zostać udostępnione w sposób swobodny społeczności Internetu.

Aby nie mieszać e-maili pochodzących z różnych list dyskusyjnych, a także by móc oddzielić od nich listy przychodzące do naszej skrzynki spoza list, należy wykorzystywać się możliwości, jakie w tym zakresie oferują programy pocztowe. Każdy dobry program pocztowy oferuje wśród wielu dostępnych udogodnień tzw.

filtrowanie. Polega ono na segregowaniu przychodzących listów do specjalnie w tym celu przygotowanych przez użytkownika folderów. Obok głównego folderu poczty przychodzącej w programie pocztowym tworzy się foldery oznaczające poszczególne listy dyskusyjne, do których wrzucane są podczas segregacji e-maile z poszczególnych list. Bez wykonania takiego podziału można szybko stracić panowanie nad zawartością skrzynki pocztowej.

Grupy dyskusyjne

List dyskusyjnych nie należy mylić z grupami dyskusyjnymi (ang. newsgroup), w których wymiana artykułów na dany temat odbywa się na odmiennych zasadach. Do odczytu zawartości grup potrzebny jest specjalny program – klient grup dyskusyjnych. Do programów tego typu można zaliczyć: Agent, NewsBin Professional, Tifny, NewsPro, aczkolwiek niektóre programy pocztowe również potrafią czytać grupy dyskusyjne (np. Outlook Express, Netscape Messenger). Jak na architekturę klient-serwer przystało, i w tym przypadku nie może obejść się bez serwera – serwera grup dyskusyjnych. Jego rola jest tym razem inna – zamiast rozsyłać każdy list, który do niego trafia, jak to miało miejsce dla list dyskusyjnych, gromadzi on wszystkie napływające wiadomości¹⁷ na swoich dyskach twardej. Użytkownik, korzystając z programu czytelnika grup, może w każdej chwili zapoznać się z aktualną listą wszystkich dostępnych na serwerze grup dyskusyjnych, zapisać się do tych, które go interesują, i pobrać na swój dysk artykuły nadesłane do nich przez ich uczestników. Może również w każdej chwili zredagować własną wiadomość i wysłać ją do wybranej grupy. Ponieważ serwer, który zwykle obsługuje tysiące grup, nie jest w stanie pomieścić na swoim dysku lub dyskach pęczniących w dużym tempie¹⁸ plików z wiadomościami nadsyłanymi ciągle przez użytkowników systemu, na bieżąco kasuje najstarsze artykuły zwalniając w ten sposób miejsce na nowe. Taka operacja jest wykonywana co 2-7 dni. Ponieważ serwery grup dyskusyjnych z całego świata są ze sobą połączone w jedną sieć, można mówić o globalnym zasięgu tej usługi. Jest to możliwe dzięki ciągłemu rozsyłaniu przez każdy serwer nowych wiadomości, jakie do niego trafiają, do serwerów z nim sąsiadujących. Te z kolei przekazują otrzymane wiadomości do następnych itd., aż wszystkie serwery sieci otrzymają nowe informacje.

Światowy system grup dyskusyjnych oparty na tysiącach serwerów grup, przyjmujących i rozsyłających pomiędzy sobą nadchodzące od użytkowników wiadomości, nosi nazwę Usenetu¹⁹.

Grupy dyskusyjne w Usenecie tworzą strukturę hierarchiczną. Zgodnie z przyjętą hierarchią tworzy się wielocłonowe nazwy grup. Przypomina to metodę tworzenia nazw domenowych, chociaż składnia jest tutaj odwrotna. Tu również

¹⁷ W grupach dyskusyjnych listy są określane mianem wiadomości, artykułów, a czasem postingu.

¹⁸ Serwer zarządzający około 25 tys. grup generuje dziennie około 300 megabajtów danych [2, s. 416].

¹⁹ Usenet jest skrótem od ang. Users Network – sieć użytkowników. Często spotyka się też nazwę Usenet News – wiadomości Usenetu.

każdemu poziomowi hierarchii odpowiada jeden człon nazwy, a kolejne człony oddzielane są od siebie kropkami. Pierwsza od lewej część nazwy wskazuje na najwyższy poziom hierarchii – najszerszą kategorię. Za nią pojawiają się kategorie węższe. Oto kilka przykładów nazw grup:

pl.rec.książki	pl.misc.samochody
pl.rec.minerały	pl.misc.telefonia
pl.rec.modelarstwo	pl.misc.telefonia.gsm
pl.soc.medycyna	pl.misc.telefonia.gsm.giełda
pl.sci.matematyka	pl.comp.grafika
pl.sci.kosmos	pl.comp.grafika.grafika3d

Wśród hierarchii najwyższego poziomu wydzielonych jest osiem głównych. Informacje na ich temat zostały zebrane w tabeli 1. Kategoria *sci* to miejsce wymiany zdań i poglądów środowiska naukowego. Tu ścierają się myśli naukowców połączonych wspólnymi zainteresowaniami badawczymi.

Tabela 1

Podstawowe hierarchie grup dyskusyjnych [2, s. 415]

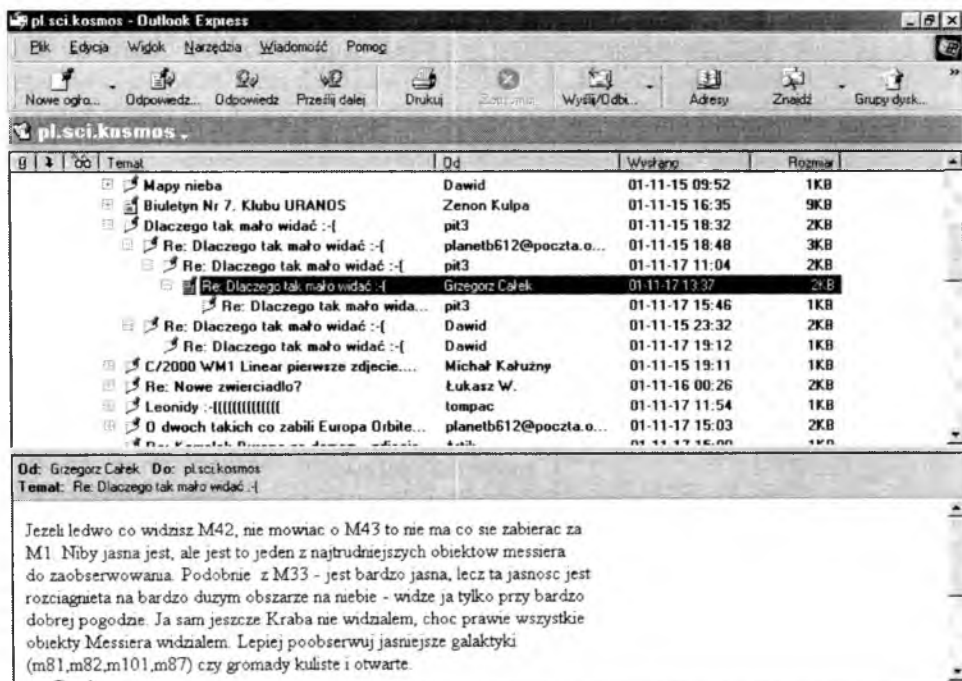
Hierarchia	Tematyka
comp (ang. computer)	komputerowa
news	funkcjonowanie Usenetu
rec (ang. recreation)	rekreacja, rozrywka, hobby
sci (ang. science)	nauka
soc (ang. social)	społeczna i polityczna
talk	dyskusje na dowolne tematy
misc (ang. miscellaneous)	różnorodna
alt (ang. alternative)	nie pasująca do poprzednich kategorii

Hierarchie główne mogą być poprzedzane oznaczeniem kodowym państwa, jakiego dotyczą – np.: pl – Polska, fr – Francja, de – Niemcy.

Każda wiadomość przesłana do grupy jest opatrywana tytułem, podobnie jak list e-mail. Dzięki niemu nie musimy zaglądać do wszystkich artykułów po kolei, lecz możemy wybierać tylko te, które nas interesują. Jeśli chcemy się ustosunkować do czyjegoś listu, możemy na niego odpowiedzieć. Ciąg odpowiedzi na ten sam list tworzy tzw. wątek. To forma dialogu między użytkownikami. Dyskusja ta nie odbywa się jednak w czasie rzeczywistym. Osoby korzystające z grup zaglądadają do nich co pewien czas, zwykle raz lub kilka razy dziennie. Stąd też wątki rozwijają się raczej na przestrzeni dni niż godzin.

W grupach dyskusyjnych poruszane są wszelkie możliwe tematy. Już sama liczba grup (ponad 50 000²⁰) mówi sama za siebie. Każdy może znaleźć coś dla siebie. „Szybki i tani dostęp do grup dyskusyjnych powoduje, że ludzie wymieniają w nich informacje, dzielą się doświadczeniami, przekazują sobie opinie, dyskutują i polemizują. Ponieważ bardzo często zdarza się, że w dyskusjach zabierają głos specjaliści w danej dziedzinie, nawet samo tylko śledzenie wymiany zdań może znacznie wzbogacić nasz zasób wiedzy o świecie”²¹. Pisząc do grupy możemy liczyć na pomoc w sprawie, z którą sami nie możemy sobie poradzić, a nie mamy do kogo zwrócić się z pytaniem. Zawsze znajdzie się ktoś, kto zechce nam poradzić.

Taka organizacja ma jednak dosyć dużą wadę. Ogromna liczba wątków wprowadza bardzo duży szum informacyjny, a śledzenie interesujących nas zagadnień szczegółowych bywa bardzo uciążliwe i wymaga bardzo dużo czasu (rys. 10).

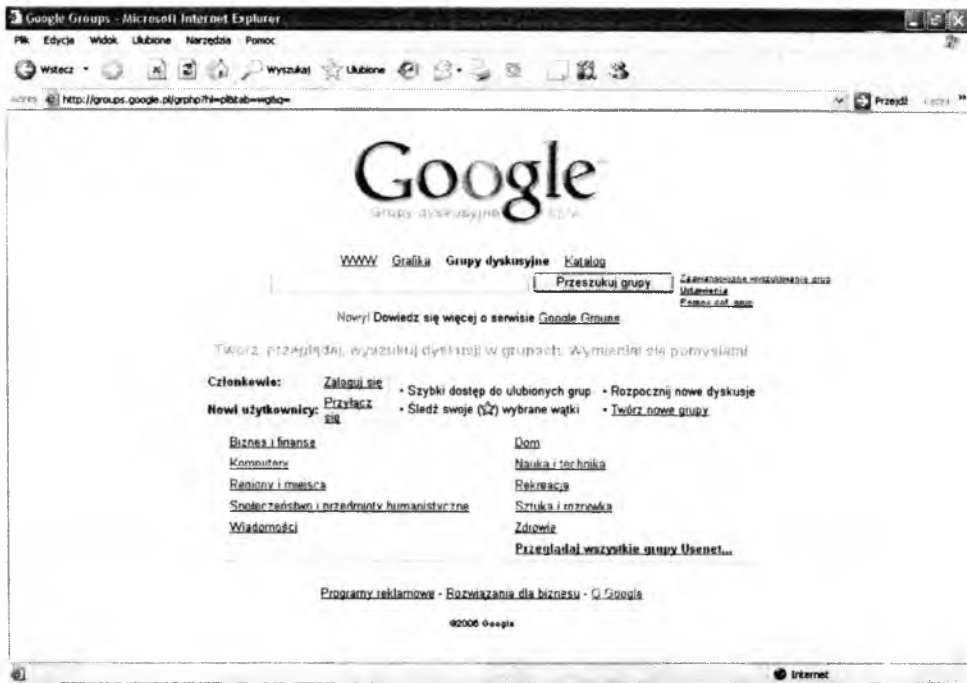


Rys. 10. Przeglądanie grup dyskusyjnych w programie Outlook Express

Mimo generowania przez grupy dyskusyjne ogromnych ilości informacji, istnieją narzędzia służące do ich archiwizowania i przeszukiwania. Są one dostępne z poziomu stron WWW. Bez wątplenia najlepszą spośród dostępnych obecnie wyszukiwarek grup dyskusyjnych jest Google, który m.in. dzięki przejęciu serwisu Deja, posiada bazę wiadomości sięgającą wstecz aż do 1981 r. (rys. 11).

²⁰ Stan na styczeń 2006 r.

²¹ Czajkowski M.: *Leksykon...*, s. 28.



Rys. 11. Wyszukiwarka grup dyskusyjnych – Google


Google oprócz wyszukiwania starszych postingu umożliwia również przeglądanie bieżących. Są one wyświetlane w postaci strony WWW. Jednak Google nie pozwala na tworzenie nowych wiadomości. Do tego celu trzeba skorzystać z programu klienta lub też z takich stron WWW, które pozwalają na zamieszczanie nowych postingu. Dodawanie stron umożliwia np. czytelnik grup WWW „Gazety Wyborczej” (rys. 12).



Rys. 12. Dostęp do grup dyskusyjnych z portalu „Gazety Wyborczej”

Fora dyskusyjne

Fora dyskusyjne swoim wyglądem i obsługą z punktu widzenia użytkownika bardzo przypominają grupy dyskusyjne. Są dostępne z poziomu przeglądarki internetowej jako strony WWW. Najważniejsza różnica polega na tym, że serwery forów nie są z sobą połączone. Wszystkie tworzone na danym serwerze wiadomości nie opuszczają go. Jeden serwer może obsługiwać jedno, kilka, kilkanaście forów. Zależnie od użytego oprogramowania serwera, wygląd i dostępne funkcje różnych forów mogą się znacznie różnić. Fora często są dołączane do stron wortalu²² internetowych, np. 10 forów astronomicznych zaprezentowanych na rys. 13, jest składnikami wortalu Astro4u. Obsługuje je jedno oprogramowanie. Wszystkie razem tworzą całość. Administrator może dodawać lub usuwać fora, zależnie od potrzeb użytkowników. Istnieją również oczywiście dużo prostsze, pojedyncze fora. Większość forów pozwala na przeszukiwanie swoich zasobów, tworząc do tego celu odpowiedni interfejs wyszukiwawczy. W poniższym przykładzie można go wywołać klikając na przycisk „szukaj”.



The screenshot shows the website 'astro4u.net' with a forum listing under the heading 'Astronomia Amatorska'. The listing contains several forum topics with their respective post counts and the number of replies.

Forum	Posty	Odp.	ostatni post
Forum dla początkujących i nie tylko Pierwsze kroki w astronomii. Pomoc w wyborze odpowiedniego przyrządu do obserwacji. Ciekawe problemy astronomiczne, teoria, pytania, doświadczenia ...	461	7195	Dzisiaj o 16:51:50 w Odp.: Jakim okulary do OC... przez Gemini
Aki ja KALENDARZ Astronomiczny 2006 Tu rozmawiamy o Kalendarzu Astronomicznym 2006 III. (Dział tymczasowy)	16	742	Dzisiaj o 16:26:29 w Odp.: KALENDARZ Astronomii... przez Ripace
Zjawiska i obserwacje astronomiczne Opisy zjawisk, planowanie i analiza obserwacji, zloty, spotkania itp. Działy wydzielone: Gwiazdy zmiennicze	999	14778	Dzisiaj o 15:56:41 w Odp.: Gdzyliemiiiii Komete ... przez Adam
Sprzet astronomiczny Wszystko co jest związane ze sprzętem astronomicznym, jego budowa, modernizacja i ATM'em: teleskopy, okulary, kamery CCD, aparaty, montaż, łomki ... Działy wydzielone: Recenzje sprzętu astronomicznego	1481	23000	28/01/2006 20:06 w Odp.: Ekspansja planety II... przez Micha
Oprogramowanie Astronomiczne Opisy, nowości, problemy i zastosowania oprogramowania astronomicznego	191	1575	Dzisiaj o 18:49:43 w Odp.: Alasy heheh he wys... przez Mawick

Rys. 13. Fora dyskusyjne dostępne w wortalu Astro4u

²² Wortal to przeciwieństwo portali – strony WWW, koncentrujące się wokół jednego tylko tematu, np. psychologii, matematyki.

11.3. FTP

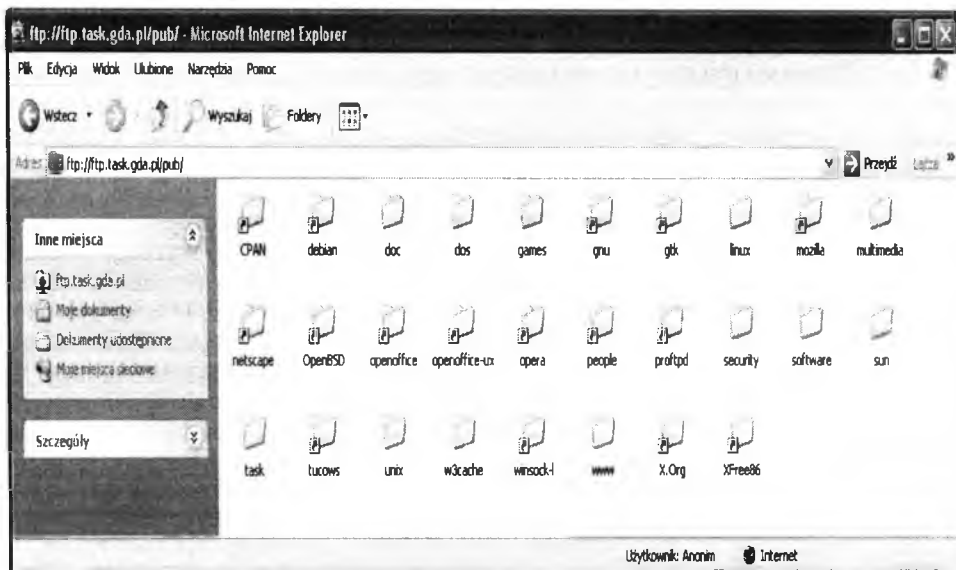
Nazwa tej usługi pochodzi wprost od nazwy protokołu, który ją realizuje – File Transfer Protocol, co oznacza protokół transmisji plików. Transfer (przesyłanie) plików odbywa się między dwoma komputerami, z których jeden posiada zainstalowane oprogramowanie serwera FTP, a drugi jest jego klientem (komputer należący do użytkownika). Najczęściej kopiowanie odbywa się z systemu odległego, z którym użytkownik się łączy, do systemu lokalnego, na którym pracuje. Kopiowanie może być wykonywane w odwrotnym kierunku, pod warunkiem, że użytkownikowi zostało przydzielone prawo do zapisu na odległym komputerze (serwerze FTP). Pobieranie plików z odległego komputera najczęściej wymaga podania podczas łączenia z serwerem identyfikatora i hasła. Tylko osoby posiadające identyfikator i znające hasło mogą w pełni korzystać z serwera FTP. Dla innych osób (czyli większości) pozostaje możliwość korzystania z tzw. dostępu anonimowego. Aby taki dostęp uzyskać, z reguły trzeba podać jako identyfikator słowo „anonymous”, a jako hasło adres swojej poczty elektronicznej. Użytkownik zalogowany jako „anonimowy” otrzymuje dostęp tylko do wydzielonej części danych – ogólnie dostępnych. W trybie dostępu anonimowego adresy poczty elektronicznej (podawane przez nas jako hasła) są rejestrowane w specjalnych plikach i bardzo często służą do wysyłania informacji o nowych „nabytkach” na serwerze FTP, a w gorszym przypadku są źródłem adresów do masowego rozsyłania reklam. Na większości serwerów FTP anonimowy użytkownik ma dostęp do specjalnie w tym celu tworzonego folderu PUB.

Na serwerach FTP udostępniane są gigabajty, a nawet terabajty danych różnorodnego oprogramowania (głównie typu freeware²³ lub shareware²⁴), dokumentacje, sterowniki, pliki graficzne, dźwiękowe, filmy i animacje). Większość plików gromadzonych na serwerach FTP jest skompresowana i po skopiowaniu wymaga dekompresji. Pliki przechowywane są w tej postaci, aby zmniejszyć zajmowaną przez nie przestrzeń dyskową. Drugą przyczyną stosowania kompresji jest potrzeba gromadzenia oprogramowania zwykle składającego się z wielu plików zlokalizowanych w wielu folderach, w jednym prostym i możliwym do szybkiego pobrania archiwum. Najbardziej popularnym w chwili obecnej systemem kompresji jest standard zip. Do jego obsługi używa się wiele programów, ale z przyczyn czysto ekonomicznych najlepszym rozwiązaniem jest skorzystanie z całkowicie darmowego programu Easyzip. Nowoczesne systemy operacyjne również posiadają wbudowane mechanizmy dekompresji archiwów typu zip.

Istnieje wiele programów klientów FTP. Wśród najbardziej znanych można wymienić: WS-FTP, Ftp Voyager, Cute FTP, My Internet Files. Wiele przeglądarek internetowych potrafi również implementować protokół FTP, dzięki czemu można wpisywać w nich adresy URL rozpoczynające się od „ftp://” (rys. 14). Prowadzenie transferu plików przy użyciu przeglądarki jest wygodne, choć nie zawsze daje tyle możliwości, co specjalnie napisany pod tym kątem program klienta FTP. Z okna przeglądarki można kopiować pliki na lokalny komputer dokładnie w ten sam sposób, w jaki zarządza się plikami za pomocą „Mojego Komputera”.

²³ Ang. Freeware – oprogramowanie udostępniane nieodpłatnie.

²⁴ Ang. Shareware – rodzaj płatnego oprogramowania, które jest rozpowszechniane bez opłat do sprawdzenia przez użytkowników. Po okresie próbnym (limity czasowe, limit liczby uruchomień) należy zakupić pełną wersję programu lub skasować go. Korzystanie z programu shareware po okresie próbnym bez opłat jest nielegalne.



Rys. 14. Przeglądanie zasobów serwera FTP z wykorzystaniem przeglądarki Internet Explorer

Do wyszukiwania plików przechowywanych na serwerach FTP służy specjalnie do tego celu stworzone narzędzie, jakim jest Archie. Jest to system lokalizowania plików FTP działający na podobnej zasadzie co tradycyjne wyszukiwarki. Składa się z pająka przeszukującego serwery FTP i bazy danych udostępnianej użytkownikom. Wadą Archiego jest wymaganie znajomości nazwy poszukiwanego pliku, a te jak wiadomo nie zawsze są nazywane adekwatnie do ich zawartości. Archie był na początku udostępniany tylko przez Telnet, ale od wielu lat jest także dostępny z poziomu stron WWW. Wyglądem nie odbiega wiele od innych wyszukiwarek. Najbardziej znany w naszym kraju serwer Archie jest dostępny na stronie WWW: <http://archie.icm.edu.pl>.

Na przestrzeni ostatnich lat obserwuje się stopniowe odchodzenie w cień usługi FTP. Można wskazać na dwie główne przyczyny tego zjawiska. Pierwszą z nich jest udostępnianie większości nowych zasobów na stronach WWW. Są one nieporównywalnie popularniejsze i atrakcyjniejsze dla użytkownika, oferując dodatkowo wyświetlanie informacji o interesującym pliku, różnego typu rankingi i oceny. Drugim powodem zmierzchu FTP jest popularyzacja usługi P2P. To za pośrednictwem głównie tej usługi są obecnie przesyłane pliki w Sieci.

P2P (PEER-TO-PEER)

„P2P to ogół technik łączących bezpośrednio użytkowników Internetu, przy ograniczeniu roli centralnych serwerów”²⁵. Do realizacji tej usługi internetowej

²⁵ Definicja została zaczerpnięta z Wolnej Encyklopedii – Wikipedia. [online]. [Dostęp: 12 grudnia 2005]. Dostępny w Internecie: <http://pl.wikipedia.org/wiki/P2P>.

służą programy, które pełnią zarówno rolę klienta jak i serwera. Dzięki temu użytkownicy mogą łączyć się ze sobą bezpośrednio, bez konieczności kontroli ze strony nadrzędnego serwera. Rola serwera ogranicza się jedynie do indeksowania zasobów oraz udostępniania dodatkowych usług, np. chatu. Głównym przeznaczeniem oprogramowania P2P jest wymiana różnego typu plików między użytkownikami. Najbardziej popularne programy służące do realizacji tej usługi to: KaZaA, iMesh, eDonkey, Direct Connect, WinMX. Najczęściej przesyłane są pliki zawierające utwory muzyczne, filmy, programy i obrazy. Nietrudno domyślić się, że zawartość większości przesyłanych plików jest chroniona prawami autorskimi. Prawa te nie są respektowane, a wręcz są nagminnie łamane. Dotychczasowe próby zmiany istniejącego stanu rzeczy nie przyniosły większych rezultatów.

11.4. GOPHER I WAIS

Obie usługi już dawno przestały być obiektem zainteresowań większości internautów. Nie można już, tak naprawdę, znaleźć zasobów udostępnianych za pomocą tych usług. Ponieważ jednak przez długi czas były wykorzystywane wymagają choćby wspomnienia.

Gopher był to system informacyjny, pozwalający przeglądać zgromadzone na jego serwerach dokumenty poprzez nawigację po hierarchicznym systemie katalogów przedstawianym użytkownikowi w postaci menu. Pozycje menu stanowiły nazwy katalogów i plików. Podobnie jak to się dzieje w systemie WWW, osoba korzystająca z Gophera nie wiedziała kiedy przechodziła z jednego serwera do drugiego (wybierając jedną z opcji menu). Klasyczny interfejs Gophera opracowany był w trybie tekstowym i składał się z uszeregowanych w menu odsyłaczy prowadzących do dokumentów i katalogów. Popularność Gophera trwała zaledwie kilka lat. Został całkowicie wyparty przez World Wide Web. Większość informacji przechowywanych w Gopherze została przekształcona na witryny WWW. Poza tym jego obsługa została zaimplementowana przez większość przeglądarek internetowych.

WAIS jest skrótem pochodzącym od ang. Wide Area Information Server – serwer informacji rozproszonych. Był to system przeznaczony do przeszukiwania rozproszonych baz danych (było ich ok. 4000²⁶) o niejednorodnej strukturze²⁷. WAIS działał zgodnie z architekturą klient-serwer. Oprogramowanie klienta²⁸ umożliwiała użytkownikom systemu formułowanie pytań i przesyłanie ich do jednej lub więcej wybranych uprzednio baz danych, a następnie wyświetlanie wyników wyszukiwania. Natomiast oprogramowanie serwera odbierało pytanie od klienta i przeszukiwało odpowiednie bazy danych w celu znalezienia rekordów odpowiadających pytaniu. Następnie zwracało odpowiedź klientowi w postaci nagłówków wyszukiwanych rekordów. WAIS był skutecznym i efektywnym systemem. Jego bazy danych dotyczyły różnorodnych dziedzin wiedzy, np. literatury, edukacji, medycyny, fizyki. Obecnie bazy danych dostępne są z poziomu stron WWW. Idea wykorzystana przy budowie systemu WAIS znalazła swoją kontynuację przy tworzeniu modeli

²⁶ Wg [2, s. 430].

²⁷ Chodziło o ujednoczenie sposobu dostępu – wspólnego interfejsu – do różnorodnych baz danych.

²⁸ Mogła nim być oprócz specjalnego programu również przeglądarka internetowa.

hurtowni baz danych. Problematyka ta jest jednak tak szeroka, że w tym opracowaniu nie będzie omawiana.

11.5. IRC

Internet Relay Chat, bo tak brzmi pełna nazwa tej usługi, pozwala prowadzić przez Internet rozmowy z wieloma użytkownikami w czasie rzeczywistym. Rozmowy prowadzone są w trybie tekstowym. Podczas korzystania z tej usługi osoba biorąca udział w dyskusji może biernie przyglądać się wymianie zdań, jaką prowadzą inni lub przyłączyć się w dowolnym momencie. Każdy użytkownik jest identyfikowany przez wybierany przez niego samego identyfikator zwany nickiem²⁹.

Dyskusje prowadzone są w obrębie tzw. kanałów. Każdy kanał posiada nazwę, która wskazuje na rodzaj rozmów, jakie są w nim prowadzone (np. Komputery, Towarzyski, Książki). Czasem nazwa łączy użytkowników z danego obszaru geograficznego (np. Katowice, Kraków, Warszawa). Treść przekazywanych komunikatów może być kierowana do wszystkich uczestników danego kanału lub mieć charakter poufny i docierać tylko do wybranej osoby lub wybranych osób.

Użytkownik uzyskuje dostęp do usługi za pomocą specjalnego programu – klienta IRC, który łączy się i pozostaje w ciągłym kontakcie z serwerem IRC. Zadaniem serwera jest sprawne rozprowadzanie treści rozmów wśród uczestników dyskusji na poszczególnych kanałach. Serwery łączone są często w sieci, podobnie jak ma to miejsce w grupach dyskusyjnych. Połączone serwery wymieniają się na bieżąco wysyłanymi przez użytkowników tekstami. Takie rozwiązanie pozwala zwiększyć liczbę osób uczestniczących w rozmowach, co nie byłoby możliwe, gdyby jeden serwer musiał obsługiwać wszystkich potencjalnych rozmówców. Jeden serwer nie jest w stanie efektywnie obsługiwać wielu tysięcy użytkowników. Do większych sieci tego typu zalicza się EFNNet, którego serwery są dostępne również w naszym kraju. Wśród najpopularniejszych programów klientów IRC można wymienić: mIRC, Hotline Connect Client, Visual IRC (rys. 15).



Rys. 15. Łączenie z serwerem IRC w programie Visual IRC

²⁹ Ang. nick – skrót od wyrazu nickname, oznaczającego przezwisko, przydomek.

Wśród dziesiątek tysięcy kanałów są również kanały o charakterze naukowym. Jednak obecnie niewiele z nich jest często odwiedzanych przez specjalistów. Dotyczy to głównie kanałów o tematyce informatycznej.

Ekspancja systemu WWW nie ominęła również IRC. Na stronach webowych można rozmawiać bez konieczności posiadania specjalnego programu klienta IRC. Kanały nazywane są tu częściej pokojami, a zamiast IRC stosowana jest uproszczona, w naszym kraju dodatkowo spolszczona, nazwa czat (od ang. chat – plotkować). Prostota obsługi i łatwość dostępu sprawiły, że część użytkowników IRC przeniosła się do pogawędek na stronach WWW. Tam też kieruje się obecnie większość osób, które dopiero zaczynają korzystać z pogawędek internetowych. Jednakże serwery umożliwiające rozmowy w czasie rzeczywistym z poziomu stron WWW nie łączą się ze sobą. Jest to istotne ograniczenie. Przy zbyt dużej liczbie użytkowników obsługiwanych jednocześnie, co jest częstym zjawiskiem na czatach dużych portali, pojawiają się przerwy w transmisji, często zupełnie uniemożliwiające prowadzenie rozmów. Czat na stronie WWW może być jednak doskonałym dodatkiem do wielu wortalu. Oferuje on zwykle tylko jeden pokój, który w zupełności wystarcza dla niedużych społeczności skupionych wokół wortalu. Podobnie jak fora dyskusyjne, tak i czaty pozwalają użytkownikom tych serwisów tematycznych na poszerzenie możliwości kontaktu z osobami o podobnych zainteresowaniach. Z obserwacji wortalu wynika jednak, że czaty cieszą się dużo mniejszym zainteresowaniem niż fora dyskusyjne. Głównymi przyczynami są: brak czasu na długie pogawędki i niemożność umówienia się wielu osób na wspólną rozmowę o tej samej porze. Wymagające dużo mniejszych poświęceń czasu fora są z tego powodu bardziej popularne.

Komunikatory

Komunikatory internetowe (ang. instant messengers), podobnie jak IRC, oferują możliwość prowadzenia rozmów w czasie rzeczywistym. Swoją usługę realizują jednak na trochę innych zasadach. Nie istnieją tu kanały znane z IRC. Użytkownik systemu prowadzi rozmowę z jedną lub wieloma osobami dostępnymi w danej chwili w Internecie korzystając z programu klienta komunikatora. Klient na bieżąco informuje użytkownika o dostępności lub niedostępności osób wpisanych przez niego do książki adresowej. Informacja ta jest wyświetlana obok imion na liście w formie małych obrazków, których wygląd odzwierciedla dostępność wpisanych do książki użytkowników. Użytkownicy systemu są rozpoznawani na podstawie przypisanych im unikalnych numerów. Dobre komunikatory posiadają wiele dodatkowych funkcji, np. wysyłanie wiadomości SMS, przesyłanie plików, rozmowy głosowe. Programy tego typu oferują zwykle możliwość archiwizowania prowadzonej korespondencji (dotyczy to również wiadomości SMS), używania emotikonów³⁰ graficznych i formatowania tekstu. Wśród popularnych polskich komunikatorów można wymienić Gadu-Gadu (<http://www.gadu-gadu.pl>) (rys. 16)

³⁰ Emotikony służą do wzbogacania tekstu o informacje odnoszące się do nastroju i emocji piszącego. Mogą być wyrażane w trybie tekstowym lub graficznym. W jednym i drugim przypadku starają się przedstawić mimikę twarzy lub gestykulację.

i Tlen (<http://www.tlen.pl>), a z zagranicznych największą popularnością cieszy się ICQ³¹ (<http://www.icq.com>).

Komunikatory to wygodne narzędzie komunikacji, które z powodzeniem wykorzystują zawodowo pracownicy naukowcy. Łatwość obsługi oraz ciągła informacja o dostępności innych pracowników w sieci sprzyja częstszemu kontaktom. Z punktu widzenia tej grupy zawodowej (i wielu innych również) jest to z pewnością najlepsza z omawianych metod komunikacji w czasie rzeczywistym.



Rys. 16. Okno główne komunikatora Gadu-Gadu i korespondencja z jednym z użytkowników

11.6. MEDIA STRUMIENIOWE

Media strumieniowe (ang. *streaming media*) to usługa internetowa pozwalająca odbierać z sieci dane multimedialne w czasie rzeczywistym. Tradycyjne rozwiązania służące do przesyłania danych multimedialnych wymagają przesłania całego pliku a dopiero potem odtworzyć jego zawartość. Duże pliki wymagają długiego oczekiwania na przegłądanie ich zawartości. Media strumieniowe pozwalają rozpocząć odtwarzanie już kilka sekund od chwili nawiązania połączenia. Takie rozwiązanie nie tylko pozwala zaoszczędzić czas, ale umożliwia również transmisję na żywo za pośrednictwem Internetu, co było niemożliwe przy użyciu tradycyjnych metod.

Większość opracowanych rozwiązań pozwala przesyłać w jednym strumieniu różne rodzaje danych: tekst, grafikę, dźwięk i wideo. Wyróżnia się dwa rodzaje prezentacji tych danych:

³¹ Homofon od ang. I Seek You.

– Na żywo (ang. *live*) – przesyłanie danych odbywa się w czasie rzeczywistym, analogicznie jak w telewizyjnych transmisjach nadawanych „na żywo”.

– Na żądanie (ang. *on demand*) – transmitowane są dane wcześniej zarejestrowane. Użytkownik może wybrać sobie, od którego momentu chce rozpocząć oglądanie (odsluchiwanie).

Media strumieniowe wykorzystują protokół UDP, który umożliwia stałe przesyłanie danych bez konieczności potwierdzenia ich dotarcia do miejsca przeznaczenia, jak ma to miejsce w protokołach ftp, czy http. Zły stan łączy przynosi wówczas zakłócenia przejawiające się gubieniem ramek obrazu lub zniekształceniami dźwięku. Nie powoduje to jednak przerwania transmisji – gdy skończy się tymczasowe przeciążenie sieci, użytkownik dalej otrzymuje bieżące dane audycji.

Inny problem, wynikający z technologii przesyłania danych stosowanej w Internecie, polega na tym, że pakiety tworzące strumień mogą napływać w innej kolejności niż były wysyłane. Aby złagodzić skutki transmisji pakietowej stosuje się buforowanie, polegające na wprowadzaniu kilku lub kilkunastosekundowego opóźnienia odtwarzania, pozwalające pozierać pakiety w nieprzerwany strumień.

Na rynku mediów strumieniowych ostrą walkę o prymat na tym polu prowadzą ze sobą trzy firmy:

- RealNetworks oferujący odtwarzacz RealOne Player,
- Microsoft z programem Media Player,
- Apple z programem QuickTime Player.

Media strumieniowe znajdują zastosowanie w internetowych:

- rozgłośniach radiowych,
- stacjach telewizyjnych (rys. 17),
- wirtualnych konferencjach,
- reklamach,
- stronach WWW.



Rys. 17. Akademska Telewizja Naukowa – ATVN, wykorzystująca do transmisji media strumieniowe

Pośród wymienionych zastosowań świat nauki szczególnie docenia możliwość prowadzenia wideokonferencji. Jakość obrazu takich połączeń pozostawia jeszcze często wiele do życzenia, ale nie zawsze jest ona przecież najważniejsza.

Literatura uzupełniająca

1. Czajkowski M.: *Abc... Internet Explorera 5.0*. Kraków 2000.
2. Czajkowski M.: *Leksykon Internetu*. Warszawa 1999.
3. Daniłowicz Cz.: *Dokumenty elektroniczne*. „Zagadnienia Informatyki Naukowej”. 1998 nr 1 s. 55-63.
4. Daniłowicz Cz.: *Sieciowe i multimedialne systemy informacyjne*. Wrocław 1996.
5. Freedman A., red.: *The computer desktop encyclopedia*. [Jako składnik bazy danych na CD-ROM – Computer Select].
6. Henzinger M. R., Heydon A., Mitzenmacher M., Najork M.: *Measuring index quality using random walks on the Web*. „Computer Networks” 1999 vol. 31 nr 5 s. 1291-1303.
7. Herring S. D.: *The value of interdisciplinarity: a study based on the design of Internet search engines*. „Journal of the American Society for Information Science” 1999 vol. 50 nr 4 s. 358-365.
8. Indyka-Piasecka A.: *Możliwości zastosowania tradycyjnych metod wyszukiwania informacji w sieci WWW*. W: *Multimedialne i sieciowe systemy informacyjne*. Wrocław 2000 s. 269-275.
9. Kokoszkiewicz K.: *Listy dyskusyjne (cz. 1)* „Internet” 1997 nr 7/8 s. 50-51.
10. *Netopedia – Encyklopedia Internetu i nowych technologii*. [online]. [Dostęp: 12 grudnia 2005]. Dostępny w Internecie: http://www.webstyle.pl/cms.php/ws/netopedia/multimedia/media_strumieniowe
11. Newton H.: *Newton's telecom dictionary*. [Jako składnik bazy danych na CD-ROM – Computer Select].
12. Ostrowski M., Rybnik M., Struk W.: *Udostępnianie własnych baz danych w Internecie*. Warszawa 1998.
13. *Słownik komputerowy Microsoft Press*. Warszawa 2000.
14. Sobiecki J. F., Kazienko P., Katarzyniak R.: *Wybrane problemy wyszukiwania informacji w sieci Internet*. W: *IV Krajowe Forum INT*. Zakopane 1997 s. 286-295.