

PERSPEKTYWY ROZWOJU INFRASTRUKTURY INFORMATYCZNEJ BIBLIOTEK ORAZ NOWA KONCEPCJA ROLI BIBLIOTEKARZA

dr inż. Piotr Ziembicki

Wojewódzka i Miejska Biblioteka Publiczna im. C. Norwida
al. Wojska Polskiego 9, 65-077 Zielona Góra

Wprowadzenie

Niezwykle szybki rozwój technologii informatycznych, postęp w nauce, zmiany w strukturze i sposobie funkcjonowania społeczeństw, a także wzrost zainteresowania kulturą i sztuką zaowocowały zmianą epoki cywilizacji przemysłowej w epokę cywilizacji informacyjnej. Podstawowym jej elementem jest globalne społeczeństwo informacyjne, a jedną z najważniejszych wartości informacja, którą Arnold (Arnold, 2004) definiuje jako wiedzę prezentowaną przy pomocy tekstu lub obrazu, przygotowaną w konkretnym celu, przeznaczoną dla określonej grupy odbiorców oraz mającą zdefiniowaną strukturę i zawartość. Przedstawiona definicja doskonale pasuje do pojęcia społeczeństwa informacyjnego, w którym dopuszcza się nowe kategorie produktów oparte na usługach i dobrach informacyjnych, których cechą charakterystyczną jest świadczenie ich poprzez sieci informatyczne.

Poszerzanie zakresu oraz zmiana sposobu prezentacji informacji, a także zwiększanie udziału informacji elektronicznej wymusiły wprowadzanie w bibliotekach nowoczesnych technologii informatycznych oraz narzuciły konieczność zmiany sposobu pracy bibliotekarzy. Fisher (Fisher, 2003) prezentuje ewolucję wymagań dotyczących bibliotekarzy zatrudnianych w bibliotekach w Stanach Zjednoczonych, zachodzącą w ciągu ostatniej dekady. W badaniach tego autora widać wyraźnie, iż w zawodach związanych z udostępnianiem informacji, szczególnego znaczenia nabierają umiejętności związane z wyszukiwaniem, filtrowaniem, analizą, a także oceną ważności i wiarygodności informacji. Wzrost wymagań oraz zmiana profilu pracy pracowników biblioteki skutkują tworzeniem nowych zawodów: Bibliotekarza – specjalisty od zasobów cyfrowych, Bibliotekarza – specjalisty od informacji elektronicznej oraz „Bibliotekarza cyfrowego”.

Inną konsekwencją zachodzących zmian jest konieczność rozbudowy i modernizacji infrastruktury informatycznej bibliotek. Kupowanie serwerów, sprzętu sieciowego, oprogramowania, a także rozbudowa okablowania strukturalnego oraz wykupowanie szerokopasmowych łącz internetowych wymagają ogromnych, często wielomilionowych inwestycji. Jednym z podstawowych problemów w realizacji zadań tego typu jest trudność w integracji zasobów, często rozproszonych oraz zapewnienie spójnej prezentacji różnego rodzaju informacji. Instytucje udostępniające bazy danych najczęściej robią to indywidualnie przy wykorzystaniu własnych rozwiązań, co uniemożliwia współdzielenie zgromadzonych danych, a często również znacząco utrudnia użytkownikom wyszukiwanie interesujących informacji. Przyczyną takiego stanu rzeczy jest zwykle brak środków finansowych na realizację projektów, brak specjalistów, a często również niedostateczna świadomość problemu wśród kadry zarządzającej (Shoham i Roitberg, 2005).

Spoleczeństwo informacyjne

Pojęcie społeczeństwa informacyjnego jest definiowane na wiele różnych sposobów. Najczęściej mówi się, iż jest to społeczeństwo, oparte na wiedzy, w którym towarem staje się informacja traktowana jako szczególne dobro niematerialne, równoważne lub nawet

cenniejsze od dóbr materialnych. Według Li (Li, 2002) można wyróżnić kilka cech charakteryzujących społeczeństwo informacyjne. Jedną z najważniejszych jest znaczący udział nowoczesnych technologii informatycznych warunkujących rozwój członków społeczności, w których kluczowego znaczenia nabierają umiejętności korzystania z komputerowych systemów przechowywania, przetwarzania i przesyłania informacji. Rozwój tych technologii oraz wzrost przepustowości i zasięgu sieci teleinformatycznych powodują znaczne obniżenie kosztów, przy jednoczesnym poprawieniu dostępności informacji. Kolejną niezwykle istotną cechą społeczeństwa informacyjnego jest wszechogarniający szum informacyjny. Zwiększanie liczby kanałów dystrybucji informacji, m.in. telewizja, radio, Internet, a także wszelkiego rodzaju media elektroniczne takie jak e-gazety, elektroniczne systemy baz danych, e-booki itd., powoduje coraz większe trudności w odbiorze, filtrowaniu i przyswajaniu informacji. Jednocześnie należy podkreślić, iż zdolność społeczeństwa do konsumpcji informacji świadczy o jego przygotowaniu do nowej epoki cywilizacji informacyjnej. Li (Li, 2002) wspomina również o innych aspektach społeczeństwa informacyjnego, m.in. o wpływie technologii informacyjnych na światową ekonomię, zmianach w sposobie pracy ludzi oraz wpływie tych zmian na procesy ich migracji, a także o powstawaniu nowych zagrożeń cywilizacyjnych, takich jak zanikanie tradycyjnych zawodów, globalizacja, zdominowanie polityki przez międzynarodowe korporacje czy wreszcie zagrożenia prywatności, kontrola informacyjna oraz przestępstwa komputerowe.

Kim (Kim, 2000) twierdzi, że informacja i wiedza są podstawowymi aspektami funkcjonowania ludzi, a także firm i instytucji. Dane przechowywane są na wiele różnych sposobów w wielu miejscach, np. książki i dokumenty tradycyjne, książki elektroniczne, strony WWW, elektroniczne bazy danych, itd. Dodatkowo znaczna część wiedzy, w połączeniu z doświadczeniem oraz indywidualną jej oceną znajduje się w głowach ludzi w postaci nigdzie nie publikowanej. Efektem takiej sytuacji jest znaczne rozproszenie wiedzy, a także rozbieżność w formach i formatach przechowywanych informacji, co skutkuje między innymi znacznymi trudnościami w wyszukiwaniu i analizie danych. Często zdarzają się sytuacje, w których informacja jest powielana, a podobne lub identyczne procesy badawcze przebiegają w kilku miejscach jednocześnie, tylko z powodu braku dostępu do informacji lub trudności w jej analizie.

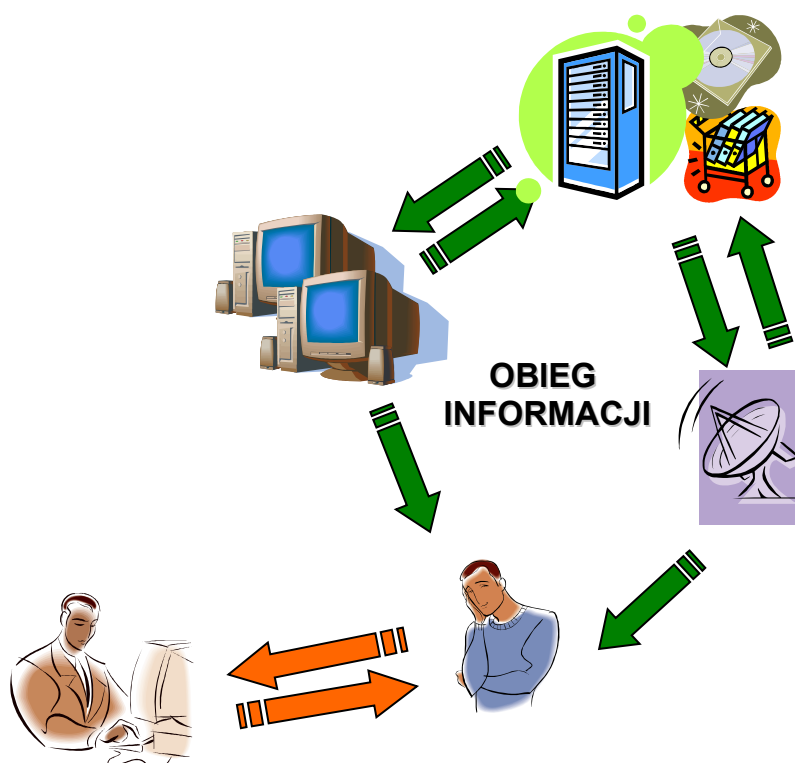
Można zatem stwierdzić, iż kluczowym elementem umożliwiającym funkcjonowanie społeczeństwa informacyjnego, a także jego szybki i bezproblemowy rozwój jest rozwiązanie zagadnienia prawidłowego przechowywania, wyszukiwania, filtrowania, analizy oraz udostępniania informacji i wiedzy. Instytucjami przeznaczonymi do realizacji tych zadań są biblioteki wraz z najlepiej do tego przygotowanymi ludźmi, będącymi profesjonalistami w swojej dziedzinie wiedzy czyli bibliotekarzami.

Rola bibliotek w tworzeniu społeczeństwa informacyjnego

Nowoczesne technologie informatyczne pozwalają na gromadzenie, przetwarzanie oraz udostępnianie wiedzy i informacji na niespotykaną dotychczas skalę. Jednak stopień skomplikowania tych technologii, niewyobrażalna ilość dostępnych danych oraz wspomniane wcześniej znaczne ich rozproszenie powodują, iż coraz trudniej zwykłemu człowiekowi dotrzeć do poszukiwanej informacji. Konieczne jest zatem korzystanie z pomocy ludzi posiadających wykształcenie oraz umiejętności zarządzania wiedzą, którzy przy wykorzystaniu odpowiednich narzędzi informatycznych, potrafią dotrzeć do informacji, przetworzyć ją oraz przedstawić w „przyswajalnej” formie.

W tradycyjnym modelu biblioteki, który dotychczas funkcjonował w większości miast w Polsce, czytelnik był zmuszony do samodzielnego wyszukiwania, filtrowania oraz przygotowania informacji i wiedzy. Na rysunku 1 przedstawiono schematycznie taki sposób

korzystania z zasobów bibliotecznych. Czytelnik korzystający z biblioteki ma dostęp do wszystkich zasobów w niej udostępnianych, a także poprzez infrastrukturę informatyczną, którą tworzą komputery oraz sieci teleinformatyczne, dostęp do Internetu i baz danych innych bibliotek. Jednak ze względu na brak specjalistycznych narzędzi przeznaczonych do analizy danych, a także z powodu innych zadań zwykle wyznaczanych bibliotekarzom (co eliminuje możliwość ich pomocy) proces wyszukiwania informacji jest nieefektywny i często nie przynosi spodziewanych wyników. Efektem takiego sposobu dostępu do danych jest niezadowolenie klientów biblioteki, którzy nie otrzymują oczekiwanej informacji.

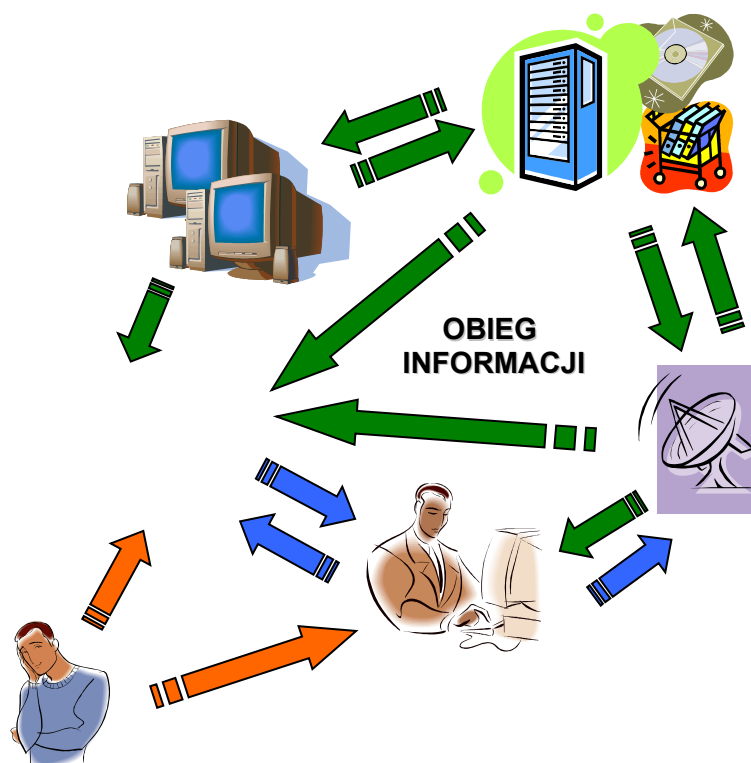


Rys. 1. Schemat struktury informatycznej biblioteki oraz tradycyjnego sposobu dostępu do informacji.

Konieczna jest zatem zmiana dotychczasowego modelu biblioteki poprzez stworzenie algorytmów i narzędzi informatycznych, które pozwolą na usprawnienie procesu zarządzania wiedzą. Jednym słowem niezbędne jest odpowiednie przygotowanie infrastruktury informatycznej biblioteki oraz pracowników informacji, co pozwoli na obsługę czytelnika na miarę biblioteki ery informacyjnej. W procesie kształtowania wspomnianych narzędzi i mechanizmów niezwykle istotne są opinie czytelników, korzystających z zasobów bibliotecznych. W Polsce i na świecie prowadzi się wiele statystyk związanych z analizą potrzeb klientów bibliotek. W badaniach Xie (Xie, 2006) przedstawiono oczekiwania czytelników w odniesieniu do bibliotek i bibliotekarzy. Najważniejsze z nich to: przechowywanie oraz udostępnianie zasobów informacyjnych zarówno w postaci tradycyjnej jak i elektronicznej, zapewnienie możliwości skorzystania z danych zgromadzonych w innych bazach danych dostępnych za pośrednictwem Internetu, a także pomoc bibliotekarzy w wyszukiwaniu informacji oraz korzystaniu z elektronicznych baz danych. Znaczna część klientów bibliotek oczekiwała również od bibliotekarzy usługi polegającej na wyszukiwaniu, przygotowaniu i prezentacji gotowej informacji i wiedzy. Kolejnymi zadaniami stawianymi

przed pracownikami bibliotek było gromadzenie oraz publikowanie informacji, które bez ich działań nie byłyby dostępne on-line (np. dokumenty związane z regionem czy informacja biznesowa i turystyczna).

Na rysunku 2 przedstawiono koncepcję struktury informatycznej nowoczesnej biblioteki, w której z punktu widzenia czytelnika kluczową rolę odgrywają elementy związane z wyszukiwaniem, przygotowaniem i udostępnianiem informacji. Elementami tymi są pracownik informacji, czyli pracownik biblioteki specjalizujący się w zarządzaniu wiedzą oraz wyspecjalizowane systemy wyszukiwawcze, które najczęściej są dedykowanymi systemami komputerowymi przeznaczonymi do wyszukiwania, filtrowania i analizy wiedzy.



Rys. 2. Schemat struktury informatycznej biblioteki ery informacyjnej.

Można zatem stwierdzić, iż koncepcja roli bibliotekarza ewoluuje. Dzisiaj bibliotekarz tworzy informacje o zasięgu i znaczeniu lokalnym (przede wszystkim bazy bibliograficzne) oraz udostępnia dane – zazwyczaj lokalnie, natomiast „jutro” bibliotekarz będzie przewodnikiem po świecie wiedzy, tworzącym informacje o zasięgu globalnym, wyszukującym oraz przygotowującym informację z wielu źródeł. Będzie także doradcą w zakresie źródeł informacji, a także koordynatorem procesów tworzenia zaawansowanych systemów wyszukiwawczych, ekstrakcji i analizy informacji, a także dedykowanych systemów eksperckich.

W badaniach Rice-Lively (Rice-Lively i Drew Racine, 1997) przedstawiono analizę zadań i zakresu pracy bibliotekarzy, na przestrzeni trzech ostatnich dekad dwudziestego wieku. Wnioski płynące z badań potwierdzają przytoczoną powyżej opinię i wskazują, iż w nadchodzących latach tradycyjni bibliotekarze pozostający dotychczas w cieniu przekształcą się w pracowników informacji, których głównym zadaniem będzie zarządzanie wiedzą i informacją.

Zmiany zachodzące w zawodzie bibliotekarza wymuszają zdobywanie przez tę grupę zawodową nowych umiejętności, polegających przede wszystkim na wyszukiwaniu informacji, orientacji w wielu różnych dziedzinach nauki, kultury i sztuki, a także znajomości nowoczesnych technologii informatycznych – komputerów, sieci komputerowych, Internetu oraz technologii komunikacyjnych. Konieczna będzie także umiejętność analizy danych, filtrowania szumu informacyjnego, znajomość zasad pracy z lokalnymi i rozproszonymi bazami danych, a także umiejętność tworzenia i edycji informacji oraz zarządzania bazami wiedzy.

Zmiany w infrastrukturze informatycznej bibliotek

Rozwój infrastruktury informatycznej bibliotek, a także wzrost potrzeb informacyjnych społeczeństwa generuje potrzebę wykorzystania nowoczesnych technologii analizy danych, takich jak: systemy data mining, systemy eksperckie oraz metody sztucznej inteligencji. Konieczna jest również centralizacja przetwarzania danych bibliotecznych, a także tworzenie centrów dystrybucji informacyjnych baz danych oraz bibliotek cyfrowych i wirtualnych.

Wzrost kosztów funkcjonowania infrastruktury informatycznej, a także konieczność nieustannego inwestowania w sprzęt i oprogramowanie wymusza centralizację przetwarzania danych bibliotecznych (Pradt Lougee W., 2002). Konieczne jest zatem tworzenie ośrodków: gromadzących, przetwarzających i udostępniających dane biblioteczne, udostępniających aplikacje przeznaczone do zarządzania zasobami informacyjnymi mniejszych bibliotek, a także prowadzących szkolenia specjalistyczne oraz kursy dla bibliotekarzy i czytelników. Przykładem takiego rozwiązania może być Centrum Przetwarzania Danych Bibliotecznych funkcjonujące w Wojewódzkiej i Miejskiej Bibliotece Publicznej w Zielonej Górze.



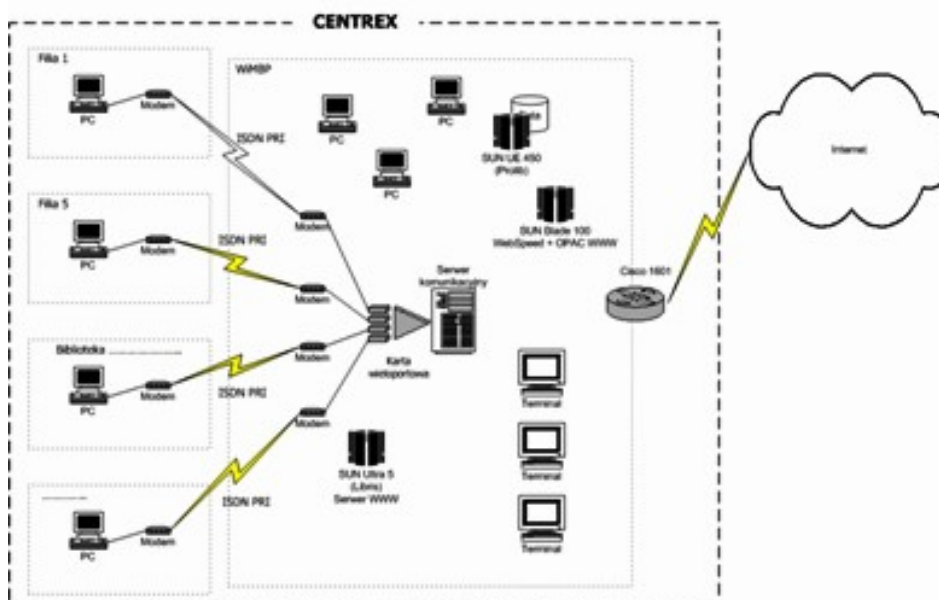
Rys. 3. Struktura Centrum Przetwarzania Danych Bibliotecznych.

Głównymi celami CPDB są: przetwarzanie i udostępnianie danych bibliograficznych oraz aplikacji bibliotecznej wraz z oprogramowaniem systemowym i bazodanowym. Ośrodek

zapewnia bezpieczeństwo tych danych (dostęp, archiwizacja itd.), dba o aktualność oprogramowania bibliotecznego, czuwa nad jakością bazy danych (m.in. weryfikuje opisy bibliograficzne stworzone przez biblioteki regionalne), a w ramach oferty dodatkowej proponuje bibliotekom możliwość skorzystania z dostępu do Internetu, kont poczty elektronicznej oraz publikacji stron WWW na swoich serwerach. Natomiast biblioteki regionalne, które przyłączą się do CPDB korzystają z pełnej funkcjonalności systemu bibliotecznego, mają dostęp do baz danych bibliograficznych – mogą importować opisy bibliograficzne, współtworzą bazy danych oraz w ograniczonym zakresie partycypują w kosztach funkcjonowania ośrodka.

Z punktu widzenia czytelników niezwykle istotna jest możliwość przeszukiwania całej bazy danych, czyli zasobów wszystkich bibliotek przyłączonych do CPDB, a także łatwość rezerwacji dokumentów w tych bibliotekach, w których mają takie uprawnienia.

Infrastruktura informatyczna CPDB opiera się na technologiach sieciowych, w których wykorzystuje się najwyższej klasy sprzęt i oprogramowanie. Sieć LAN (ethernet 100/1000 Mbit/s) zbudowana jest w oparciu o sprzęt firmy 3Com oraz CISCO. Dostęp do oprogramowania bibliotecznego, baz danych oraz podstawowych usług sieciowych zapewniają serwery firmy SUN Microsystems, między innymi: czteroprocessorowy Sun Fire V440 wraz z macierzą dyskową Sun StorEdge, serwer SUN Ultra Enterprise 450, Sun Blade 100, Sun Ultra 5. W sieci funkcjonuje również serwer HP Proliant oraz sprzęt dodatkowy służący do wykonywania kopii bezpieczeństwa systemów i danych, a także zapewniający zdalny dostęp, między innymi karta wieloportowa MOXA Intellio 320Turbo/PCI oraz router firmy CISCO wyposażony w stosowne moduły. Dostęp do Internetu zapewnia synchroniczne łącze stałe o przepustowości 1 Mbit/s do węzła sieci miejskiej ZielMAN. Na rysunku 4 przedstawiono uproszczony schemat infrastruktury informatycznej Centrum Przetwarzania Danych Bibliotecznych w Zielonej Górze.



Rys. 4. Uproszczony schemat infrastruktury informatycznej CPDB.

Centralizacja przetwarzania danych bibliograficznych znacząco poprawia jakość pracy bibliotekarzy, a współdzielenie aplikacji bibliotecznej oraz możliwość importu rekordów

powodują, iż proces komputeryzacji bibliotek trwa znacznie krócej i jest przeprowadzany w profesjonalny sposób, przy wykorzystaniu najnowocześniejszych technologii. Pośród ważniejszych zalet Centrum Przetwarzania Danych Bibliotecznych należy wymienić:

- standaryzację korzystania z aplikacji bibliotecznej oraz spójność środowiska pracy bibliotekarzy i czytelników,
- ułatwienie dostępu do informacji pracownikom bibliotek i czytelnikom,
- centralne zarządzanie bazami danych (przetwarzanie danych, zabezpieczenie, archiwizacja, itd.),
- współdzielenie opisów bibliograficznych,
- przyspieszenie i ujednoczenie opracowania nowo zakupywanych książek,
- obniżenie kosztów funkcjonowania infrastruktury informatycznej dla bibliotek regionalnych,
- dostęp do najnowszych wersji oprogramowania bibliotecznego i bazodanowego dla wszystkich bibliotek uczestniczących w CPDB,
- ułatwienie komunikacji pomiędzy bibliotekarzami.

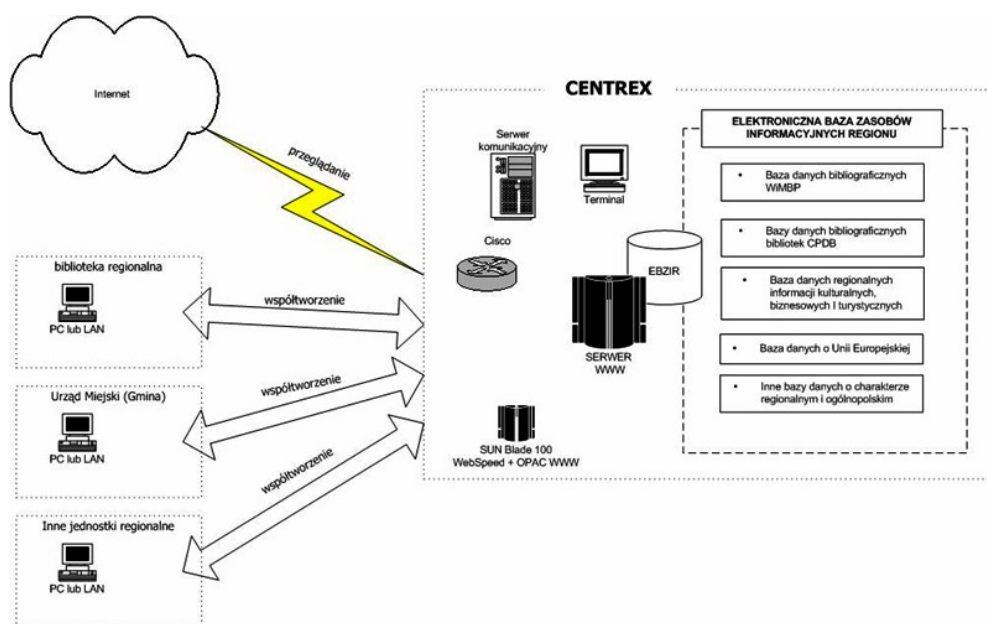
Proces centralizacji przetwarzania danych bibliotecznych przeprowadzany w modelu zastosowanym w CPDB wymusza na pracownikach bibliotek zmianę podejścia do pracy oraz narzuca konieczność zdobycia nowych umiejętności. Bibliotekarze zatrudnieni w ośrodku przetwarzania danych powinni być koordynatorami tworzenia i edycji centralnej bazy danych bibliograficznych i informacyjnych, powinni także pełnić nadzór merytoryczny nad informacją oraz uczestniczyć w planowaniu modernizacji oraz rozbudowy systemów informacyjnych. Do innych zadań pracowników biblioteki będącej ośrodkiem przetwarzania danych w modelu CPDB są:

- prowadzenie szkoleń oraz pomoc techniczna dla bibliotek regionalnych,
- uczestnictwo w procesie integracji systemów bibliotecznych,
- wspomaganie konwersji danych z innych systemów bibliotecznych do formatu zgodnego z aplikacją funkcjonującą w CPDB,
- pomoc w planowaniu rozbudowy infrastruktury informatycznej bibliotek regionalnych,
- koordynacja rozwoju centralnej aplikacji bibliotecznej,
- projektowanie i koordynowanie rozwoju usług bibliotecznych udostępnianych w Centrum Przetwarzania Danych Bibliotecznych.

Kolejnym przykładem kierunku zmian w infrastrukturze informatycznej bibliotek jest projekt „Centrum Elektronicznej Informacji Regionalnej i Turystycznej”, który powstał w Wojewódzkiej i Miejskiej Bibliotece Publicznej w Zielonej Górze. Podjęcie próby realizacji zadania wynikało z chęci pełniejszego wykorzystania infrastruktury informatycznej stworzonej w ramach CPDB, która w połączeniu z wdrożonymi mechanizmami rozproszonej edycji, centralnie zarządzanej, bazy danych pozwoli na integrację zasobów informacyjnych województwa lubuskiego.

Szczegółowe cele projektu obejmują integrację istniejących informacyjnych baz danych (bibliograficznych, biznesowych, turystycznych itd.) w jeden zasób oraz udostępnienie zgromadzonych informacji w ramach funkcjonującej infrastruktury informatycznej CPDB, a także w Internecie. Realizacja zadania pozwoli centralnie zarządzać informacjami co znacząco podniesie jakość bazy danych oraz zapewni jej bezpieczeństwo przy jednoczesnym bezawaryjnym i niezawodnym dostępie do danych. Ponadto możliwość współtworzenia (zdalne dodawanie, aktualizacja, weryfikacja) danych przez różnego rodzaju jednostki w regionie (np. Biblioteki, Urzędy), zagwarantuje aktualność, poprawność oraz wysoką jakość merytoryczną informacji. Udostępnianie Elektronicznej Bazy Zasobów Informacyjnych Regionu za pośrednictwem portalu internetowego, czyli stron WWW, które są najbardziej

popularną usługą Internetu nie narzuca praktycznie żadnych ograniczeń (można umieszczać na nich tekst, grafikę, dźwięk, sekwencje video itd.). Podnosi to znacząco ich atrakcyjność wizualną, co z kolei wiąże się z poszerzeniem kręgu odbiorców. Ma to ogromne znaczenie w kontekście realizacji zadań informacyjnych, z których podstawowym jest umożliwienie społeczeństwu dostępu do wiedzy z maksymalnie wielu dziedzin w maksymalnie przystępny sposób. Na rysunku 4 przedstawiono uproszczony schemat Centrum Elektronicznej Informacji Regionalnej i Turystycznej.



Rys. 4. Schemat Centrum Elektronicznej Informacji Regionalnej i Turystycznej.

Stworzenie Elektronicznej Bazy Zasobów Informacyjnych Regionu ma bardzo wiele zalet, z których podstawowe to: centralne zarządzanie informacjami dotyczącymi regionu, szybki i niezawodny do nich dostęp, brak możliwości dublowania wpisów, bardzo niskie koszty dla poszczególnych instytucji. Możliwość rozproszenia edycji baz danych zapewni aktualność danych, ich poprawność merytoryczną, a także zgodność z lokalną rzeczywistością

Centralizacja przetwarzania danych niesie również inne korzyści, między innymi to, że instytucje regionalne nie będą zmuszone inwestować środków w bardzo drogi sprzęt tworzący szkielet sieci komputerowych, serwery, sieciowe systemy operacyjne, oprogramowanie serwerów baz danych itd., nie ma również konieczności zatrudniania ludzi obsługujących te urządzenia i oprogramowanie (administratorzy, programiści itd.), których wiedza jest cenna i droga. Kolejną bardzo istotną zaletą powyższego rozwiązania jest fakt, iż wiele jednostek regionalnych, m.in. biblioteki, urzędy uczestniczące w projekcie uzyskują szybkie połączenie z siecią Internet, co daje możliwość udostępnienia go lokalnym społecznościom. Instytucje, które chciałyby uczestniczyć w projekcie, nie muszą ponosić praktycznie żadnych kosztów związanych z budową lokalnych sieci komputerowej. Do połączenia i pracy z bazą danych wymagane jest jedynie posiadanie komputera klasy PC z dowolnym systemem operacyjnym, podłączonego do sieci Internet.

Przedstawione rozwiązania, których celem jest udostępnianie baz danych i aplikacji wymagają od centrów przetwarzania danych nieustannych inwestycji związanych z rozwojem oraz modernizacją infrastruktury informatycznej. Najczęściej konieczne są zakupy sprzętu i

oprogramowania (serwery UNIX-owe klasy midrange, oprogramowanie bazodanowe oraz portalowe, routery, serwery dostępne, sprzęt i oprogramowanie zabezpieczające). Inwestycje obejmują również wykonywanie i rozbudowę infrastruktury sieciowej (okablowania strukturalnego, łącza telekomunikacyjnych), a także konfigurację i wdrażanie nowych usług sieciowych. W czasie funkcjonowania centrów przetwarzania danych niezbędne są również wydatki na tworzenie, testy i wdrażanie oprogramowania portalowego, integrację istniejących baz danych oraz projektowanie, wdrożenie oraz edycję nowych baz danych.

Nowoczesne technologie przetwarzania informacji

Technologie przetwarzania informacji ewoluują wraz ze wzrostem ilości danych, zwiększaniem się potrzeb informacyjnych społeczeństw oraz wymagań związanych z poprawą jakości i dostępności informacji (Buckland, 2003). Bergeron (Bergeron, 2003) definiuje kilka podstawowych zadań realizowanych w procesie przetwarzania informacji, które są zbieżne z zadaniami i zakresem działalności bibliotek przedstawionymi powyżej. W skrócie można je przedstawić następująco: tworzenie i gromadzenie, modyfikacja, użytkowanie, archiwizacja, transfer, konwersja, udostępnianie, usuwanie. Każdy z przedstawionych elementów przetwarzania informacji jest opcjonalny i zależny od źródła danych, ich rodzaju, przeznaczenia oraz „cyklu życia”. Niezwykle istotnym elementem jest śledzenie przetwarzanych danych, co pozwala na sterowanie procesem, a także na wykonywanie zadań specjalnych np. dokonywanie zapisu informacji pozwalającego na odtworzenie danych archiwalnych.

Nowoczesne technologie informatyczne dysponują wieloma metodami przetwarzania informacji. Wiele z nich wykorzystuje tradycyjne metody numeryczne, zaimplementowane w mechanizmach baz danych oraz algorytmach wyszukiwawczych. Istnieje jednak cała grupa narzędzi związanych z szeroko pojętymi metodami sztucznej inteligencji, często nazywanymi metodami „miękkiej matematyki”. Należą do nich między innymi sztuczne sieci neuronowe, algorytmy genetyczne, systemy data mining oraz systemy eksperckie. Pierwsze dwie z wymienionych metod traktowane są najczęściej jako narzędzia wspomagające, rzadko są wykorzystywane jako dedykowane narzędzia służące do zadań innych niż ściśle inżynierskie. Zwykle stosuje się je jako elementy będące podsystemami przetwarzającymi dane w ramach innego, większego systemu, na przykład systemu ekspertowego.

Systemy data mining, które według Giudici (Giudici, 2003) służą do eksploracji (ekstrakcji) danych, stanowią jeden z etapów procesu odkrywania wiedzy z baz danych. Zgodnie z przedstawioną przez niego definicją są to systemy, które selekcionują, eksplorują oraz modelują fragmenty danych wraz z łączącymi je relacjami i przedstawiają efekt przetwarzania w postaci akceptowalnej dla człowieka. Podstawowe modele przetwarzania w systemach data mining to: streszczanie, poszukiwanie asocjacji (poszukiwanie powiązań), klasyfikacja oraz grupowanie.

W większości prowadzonych obecnie projektów badawczych systemy data mining wykorzystuje się do: analizy czytelnictwa w celu profilowania zakupów książek oraz projektowania dostępu do informacyjnych baz danych, ekstrakcji danych statystycznych generowanych w czasie przeszukiwania baz danych biblioteki (analizy czytelników, ich zainteresowań, potrzeb informacyjnych), optymalizacji wyszukiwania informacji w Internecie wspomagania pracy biblioteki (analizy pracy aplikacji bibliotecznej, struktury danych bibliograficznych itd.) (Nicholson, 2003). Wykorzystanie tak zaawansowanych systemów przetwarzania danych wymaga od pracowników informacji umiejętności pozwalających na: tworzenie systemów ekstrakcji danych przy wykorzystaniu istniejącego oprogramowania, np.

STATISTICA, przygotowanie danych dla potrzeb analiz typu data mining oraz ich przeprowadzanie, wizualizację i raportowanie wyników.

System ekspercki (system ekspertowy, system z bazą wiedzy) jest to program, lub zestaw programów komputerowych wspomagający korzystanie z wiedzy i ułatwiający podejmowanie decyzji. Systemy ekspertowe mogą wspomagać bądź zastępować ludzkich ekspertów w danej dziedzinie, mogą dostarczać rad, zaleceń i diagnoz. Użytkownik korzysta z systemu komunikując się z nim za pomocą interfejsu użytkownika. Sprowadza się to do zadawania pytań, udzielania informacji systemowi oraz odbierania od systemu odpowiedzi i wyjaśnień. W bibliotekach wykorzystanie systemów eksperckich sprowadza się będzie między innymi do wspomaganie wyszukiwania informacji w zasobach, analizy informacji zawartych w bazach danych biblioteki, a także analizy oraz optymalizacji struktury danych bibliotecznych przechowywanych i przetwarzanych przy wykorzystaniu komputerowych systemów bibliotecznych. Wdrażanie bibliotecznych systemów eksperckich wymusi na pracownikach bibliotek przygotowanie do realizacji nowych zadań takich jak: pomoc czytelnikom w samodzielnym wykorzystaniu wdrożonych systemów eksperckich. Konieczny będzie także udział bibliotekarzy w tworzeniu takich systemów, poprzez pomoc w identyfikacji (określeniu charakteru problemu do rozwiązania), reprezentacji (znalezieniu sposobu reprezentacji wiedzy), formalizacji (zaprojektowaniu struktur organizujących wiedzę), implementacji (sformułowanie reguł lub ram zawierających wiedzę) oraz testowaniu (sprawdzenie zastosowanych w systemie reguł).

Podsumowanie

Zmiany zachodzące w sposobie funkcjonowania społeczeństw, niezwykle szybki rozwój technologii informatycznych, a szczególnie sieci teleinformatycznych oraz gwałtowny rozwój potrzeb informacyjnych wymusza na bibliotekach modyfikacje sposobów działania. Konieczne są inwestycje w nowe technologie, infrastrukturę informatyczną (zasoby sprzętowe i programowe), zmiana sposobu przetwarzania i udostępniania danych, a także wykorzystanie nowoczesnych metod przetwarzania informacji, takich jak systemy ekspertowe lub technologie data mining.

Zmiany powodują również konieczność adaptacji pracowników bibliotek. Bibliotekarz pracujący w bibliotece ery informacyjnej powinien być po części informatykiem, ekspertem w dziedzinie informacji. Musi orientować się w nowych technologiach i źródłach informacji, potrafić wyszukać, przygotować i przekazać żadaną informację, opracować i umieścić w bazach danych znalezione dane, potrafić generować i przetwarzać obrazy cyfrowe, orientować się w nowoczesnych metodach przetwarzania danych, a także potrafić je wykorzystać. Bibliotekarz ery informacyjnej powinien również orientować się w systemach przeznaczonych do analizy danych, a także potrafić je wykorzystać (zaprojektować analizę danych oraz wizualizować jej wyniki), interesować się kierunkami rozwoju technologii informatycznych i informacyjnych

Literatura

Arnold A-M., *Developing a national information policy – considerations for developing countries*, 2004, *The International Information & Library Review* 36, p. 199 – 207

Bergeron B., *Essentials of Knowledge Management*, 2003, John Wiley & Sons

Buckland M. K., *Five Grand Challenges for Library Research*, 2003, *Library Trends* 51, University of California, Berkeley

- Fisher W., *The Electronic Resources Librarian position: a public services phenomenon?*, 2003, *Library Collections, Acquisitions, & Technical Services* 27, p. 3 – 17
- Giudici P., *Applied Data Mining. Statistical Methods for Business and Industry*, 2003, John Wiley & Sons
- Kim S., *The Roles of Knowledge Professionals for Knowledge Management*, 2000, *International Journal of Special Libraries* 34, p. 1 – 8
- Li B., *Development in Information Society as Reflected in the Online Abstracts of The Information Society (1983 - 2000)*, 2002, *International Information and Library Review* 34, p. 335 – 349
- Nicholson, S., *The Bibliomining Process: Data Warehousing and Data Mining for Library Decision-Making*, 2003, *Information Technology and Libraries* 22, ISSN 0730-9295
- Pradt Lougee W., *Diffuse Libraries: Emergent Roles for the Research Library In the Digital Age*, 2002, Council on Library and Information Resources Washington, D.C.
- Rice-Lively M. L., Drew Racine, J., *The role of academic librarians in the era of information technology*, 1997, *The Journal of Academic Librarianship* 23, p. 31 – 41
- Shoham S., Roitberg N., *From Electronic Library to a Learning Center in the Academic Library: Integrating Traditional and New Uses in the Library Workstation*, 2005, *The Journal of Academic Librarianship* 31, p. 339 – 346
- Xie H., *Evaluation of digital libraries: Criteria and problems from users' perspectives*, 2006, *Library & Information Science Research* 28, p. 433 – 452