

Hanna Andruszko

Chipy - nowa jakość w bibliotekach

Biblioteka 8 (17), 211-227

2004

Artykuł został zdigitalizowany i opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej bazhum.muzhp.pl, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

CHIPY – NOWA JAKOŚĆ W BIBLIOTEKACH

W Bibliotece Uniwersyteckiej w Poznaniu, zupełnie niedawno, bo w 2003 roku, wdrożono automatyczną identyfikację książek za pomocą kodów paskowych. Był to kolejny krok „wchodzenia” do cyberprzestrzeni. Powstanie tego artykułu zainspirowała ta drobna z pozoru zmiana organizacji pracy i pytanie: Czym tak naprawdę jest kod paskowy, zastosowany w bibliotece? Wkrótce okazało się, że ten odprysk nowoczesnych technologii zapoczątkuje wdrażanie następnych... wręcz rewolucyjnych zmian w systemach logistycznych, także bibliotecznych.

W sekwencji skromnych przybliżeń, będących często analogiami do świata e-biznesu, ukazane zostaną etapy, przed którymi stoi jeszcze biblioteka na swej drodze ku nieuchronnej wirtualnej przyszłości. Naszkicowane zostaną problemy związane z wdrożeniem i standaryzacją wspomnianych **kodów paskowych EAN i UCC**, automatycznymi systemami gromadzenia danych **ADC** i ich wzajemną wymianą dzięki **EDI** oraz najnowszą technologię śledzenia produktów w czasie rzeczywistym w **EPC** dzięki połączeniu systemów identyfikacji radiowej **RIFID z Internetem**.

W tym kontekście pamiętać należy, że nie my (bibliotekarze) wybieramy technologie, lecz technologie wybierają nas i nadchodzi czas, by je lepiej poznać. W tym celu dołączono do niniejszego artykułu słownik najnowszej terminologii z omawianej dziedziny.

Kody kreskowe. Historia

Jeśli weźmie się pod uwagę fakt, że system paskowy (**bar-code system**) zastosowano na świecie po raz pierwszy w latach 70., to musiało upłynąć wiele lat, by stał się na tyle powszechny aby trafić do bibliotek.

Kody kreskowe, jak wiadomo, pozwalają na **automatyczną IDENTYFIKACJĘ*** oznakowanych nimi obiektów (także książek i innych wydawnictw). Po raz pierwszy na szeroką skalę kody kreskowe zastosowano w handlu. Wszystkim bliżej zainteresowanym tą tematyką znana jest następująca historia. Otóż w 1932 roku Wallace Flint, syn hurtownika artykułów spożywczych z Massachusetts,

napisał na Uniwersytecie Harwardzkim pracę magisterską na temat automatycznych punktów kasowych w supermarketach. Projektu tego nie udało się jednak wówczas zrealizować ze względów ekonomicznych.

Rozwojowi badań nad tym problemem sprzyjał dynamiczny wzrost koniunktury na rynkach po drugiej wojnie światowej. Wówczas Amerykanie podjęli badania nad technicznymi aspektami odczytu i kontroli cen. Najlepszy z projektów został opatentowany w 1949 roku. Przypominał miniaturową tarczę, którą po raz pierwszy nazwano kodem kreskowym. W tym okresie powstało wiele innych kodów do identyfikacji towarów, jednak trudnych czytelnych dla skanerów i ludzi. Omawiane projekty znajdowały coraz szersze zastosowanie w różnych dziedzinach życia. Na przykład w latach 60. zastosowano kody kreskowe w przemyśle, a system wdrożony w kolejach północnoamerykańskich przetrwał aż do 1974 roku. Firma Manarch Marking Systems opracowała inny kod cyfrowy – Kodabar (Codabar), używany jeszcze w latach 90. w bankach krwi i niektórych bibliotekach. Wadą pierwszych kodów kreskowych była możliwość kodowania jedynie cyfr i niektórych znaków specjalnych. Pierwszy alfanumeryczny kod kreskowy – kod 39 (Code 39) opracowała w 1974 roku firma Intermecc. Do dzisiaj, jak wiadomo, kod ten umożliwia konwersję danych pomiędzy różnymi systemami bibliotecznymi.

Kody kreskowe. Standaryzacja

Rozwój nauki i techniki w latach 70. oraz dostępność małych i tanich czytników laserowych, a z drugiej strony zapotrzebowanie rynku i rozwijającego się jego głównego sektora – supermarketów, przyczyniły się do upowszechnienia kodów kreskowych. Konstruktorzy w wielu firmach opracowywali własne zestawy symboli, co spowodowało, że powstało zbyt dużo systemów kodowych, uniemożliwiających powszechne stosowanie. Podjęto zatem działania standaryzacyjne.

Producenci i handlowcy z USA i Kanady utworzyli w 1970 roku specjalne stowarzyszenie – Komitet ds. Jednolitego Kodu – **UCC (Universal Code Council)**, które doprowadziło do opracowania i zatwierdzenia w 1973 roku 12-cyfrowego systemu kodu kreskowego **UPC (Universal Product Code)**. Pierwsze standardowe kody produktu na otwartym rynku zaczęto skanować w 1974 roku.

Korzyści wypływające ze stosowania kodów w USA i Kanadzie spowodowały zainteresowanie tym systemem za granicą, szczególnie w Europie. Jeszcze w 1974 roku przedstawiciele wytwórców i dystrybutorów z krajów

ówczesnej Wspólnoty Europejskiej założyli komitet, w celu zbadania możliwości wprowadzenia podobnego systemu na naszym kontynencie. Już dwa lata później powołano do życia Europejski System Kodowania Towarów – **EAN (European Article Numbering)**, wzorowany na amerykańskim UPC. W następnym roku powstało Europejskie Stowarzyszenie Kodowania Towarów – **EANA (European Article Numbering Association)**, z siedzibą w Brukseli.

Wkrótce w handlu upowszechniły się kody UPC i EAN, a w przemyśle – Kod 39.

Pierwsze kody UPC i EAN nie pozwalały na podawanie informacji szczegółowych, np. serii produkcji. Aby sprostać tym zapotrzebowaniom, wykorzystano Kod 128, stosowany dotąd w systemach zamkniętych, między innymi do identyfikacji artykułów w amerykańskich wydawnictwach naukowych. Ze względu na jego zalety władze EAN International i UCC przyjęły w 1989 roku odmianę tego kodu, zwaną **UCC/EAN-128**.

Ten ostatni przykład dowodzi, że nie zawsze droga wzorcowych kodów biegła ze sfery produkcyjnej do sfery związanej z obiegiem książek. Bywało także odwrotnie.

Kody kreskowe. Polska

W Polsce technologię kodów kreskowych wprowadzono w 1990 roku, po przystąpieniu do międzynarodowego systemu znakowania towarów, usług, miejsc lokalizacji i komunikacji EAN-UCC. Od tego dopiero momentu krajowi producenci uzyskali możliwość znakowania swoich towarów kodami EAN, a inni potencjalni użytkownicy tej techniki zaczęli myśleć o jej wykorzystaniu. Od tego też roku działa w Polsce **Centrum Kodów Kreskowych (CKK)**, należące do stowarzyszenia EAN International mające na celu wdrażanie systemu EAN-UCC w Polsce.

Dla usystematyzowania tej tematyki przypomnijmy kilka faktów związanych z rynkiem książek. Otóż dla wydawnictw przyjęto dwa rozwiązania alternatywne:

- oznaczenia zgodne z międzynarodowym systemem numerowania (książki – ISBN, wydawnictwa muzyczne – ISMN, wydawnictwa ciągłe – ISSN),
- symbolika podobna do zastosowanej wobec jednostek handlowych (z wykorzystaniem standardowej struktury numerów EAN/UCC-13 lub UCC-12).

EAN International i UCC określają ogólne zasady stosowania tych rozwiązań, których szczegóły ustalają organizacje krajowe, we współpracy

z wydawcami i odpowiednimi stowarzyszeniami rynkowymi. Polskim wydawcom uprawnienia do znakowania nadaje CKK, a zasady znakowania ustalono w porozumieniu z ośrodkami krajowymi ISBN oraz ośrodkiem ISDS.

Do kodowania książek, broszur i drukowanych materiałów muzycznych z wykorzystaniem numerów ISBN i ISMN służą prefiksy EAN/UCC 978 i 979, przy czym prefiks 978 służy do kodowania z numerem ISBN, a prefiks 979 do kodowania z numerem ISBN lub ISMN, zatem krajowi wydawcy stosują tylko prefiks 978.

Numer ISBN nadaje książce wydawca, w ramach przydzielonej mu puli numerów, lub bezpośrednio ośrodek krajowy ISBN.

Książki oznaczane są także symbolem kodu kreskowego EAN-13, który musi odpowiadać specyfikacjom dotyczącym jakości druku dla symboli EAN/UPC, a ponadto podlega dodatkowym zaleceniom, np. powyżej symbolu EAN powinien być wydrukowany cały numer ISBN wraz z jego akronimem i znakiem kontrolnym. Kod musi znaleźć się na zewnętrznej okładce książki, aby ułatwić zapłatę, a w przypadku książek, które mogą podlegać zwrotom – również wewnątrz okładki.

Dodatkowo wydawcy mogą przedstawić w kodzie kreskowym inne informacje, np. wariant wydawniczy. Do tych celów stosuje się 2- lub 5-cyfrowy numer, przedstawiany w symbolu nazywanym *add-on*: Add on EAN/UPC-2 lub EAN/UPC-5, który umieszcza się po prawej stronie symbolu EAN/UPC.

W Bibliotece Uniwersyteckiej minął już rok od wdrożenia automatycznego systemu odczytu kodów paskowych. Czas więc na pierwsze podsumowanie zalet i wad tego systemu. Przede wszystkim stosowanie kodu kreskowego wyeliminowało ręczne wprowadzanie danych i w konsekwencji zmniejszyła się liczba błędów, czas i koszty (zarówno ręcznego wprowadzania, jak i wyszukiwania oraz eliminacji błędów). Wzrosła dokładność i zwiększyła się prędkość operacji, nastąpiła redukcja kosztów operacyjnych i spadek zapasów, co w konsekwencji ułatwiło inwentaryzację czy skontrum. Ponadto system umożliwił efektywne gromadzenie i uzupełnianie danych w jednym miejscu (komputerze), przyczynił się do skrócenia czasu realizacji zamówień czytelników, poprawiła się jakość i kultura pracy. Natomiast uproszczenie dokumentacji umożliwi w niedalekiej przyszłości wprowadzenie systemu jakości ISO 9000.

Po kilkumiesięcznych doświadczeniach można także mówić o wadach systemu automatycznego wprowadzania danych za pomocą kodów paskowych. Jest on nadal pracochłonny i obciążony wieloma błędami odczytu, które powielając się w całym systemie muszą być systematycznie odszukiwane i niwelowane. Ponadto nie jest on na tyle elastyczny, by informować o różnorodnych

cechach obiektów (np. książek) i by uniwersalnie łączyć w sobie różne moduły systemów (np. Horizon). Brak zalet interaktywności i korzystanie z tradycyjnego, niemobilnego sprzętu skłania dociekliwych bibliotekarzy do dalszych poszukiwań...

ADC

Omawiana do tej pory *STANDARYZACJA symbolik kodów kreskowych** i sposobu zapisu danych, umożliwiła rozwój oraz powszechne stosowanie technologii ADC (Automatic Data Capture) – *automatycznego GROMADZENIA danych** na całym świecie, w różnych sferach aktywności człowieka.

EDI

Jednakże dopiero połączenie ADC z EDI (Electronic Data Interchange), technologią komunikacyjną związaną z *elektroniczną WYMIANĄ danych**, pozwala stworzyć naprawdę efektywny, zautomatyzowany system zarządzania informacją.

EDI to, krótko mówiąc, wymiana standardowo sformatowanych danych między systemami informatycznymi partnerów, przy minimalnej interwencji człowieka. EDI nie polega na elektronicznym przesyłaniu ciągu danych, nie jest także formą poczty elektronicznej czy wymianą dyskietek. Fachowcy instalujący EDI muszą dokładnie przeanalizować przebieg danych w istniejącym i przyszłym systemie organizacji (np. biblioteki). Integracja prowadzi do całkowitego wyeliminowania wpływu człowieka na przebieg dokumentów. Wdrożenie EDI wymaga ponadto znajomości określonych pojęć i zastosowania standardów oraz posiadania odpowiedniego oprogramowania, zwane go konwerterem. Konwerter, wykorzystując dane pobrane z plików systemu użytkownika, przygotowuje dany dokument, np. zamówienie książki z magazynu, czy zamówienie międzybiblioteczne, w postaci uzgodnionego standardowego komunikatu.

Nowoczesna telekomunikacja oferuje różnorodne możliwości transmisji komunikatów EDI, np. przy wykorzystaniu publicznych sieci telekomunikacyjnych, poprzez prywatne sieci świadczące dodatkowe usługi, tzw. sieci VAN (Value Added Network) czy Internet.

Mówiąc o EDI jako o standardowej procedurze, mamy na myśli zbiór dokumentów, które w formie elektronicznych komunikatów są wymieniane między zamawiającym a realizującym zamówienie. Coraz więcej przedsiębiorstw na świecie wykorzystuje komunikaty opracowane pod auspicjami ONZ w ramach standardu określanego mianem UN/EDIFACT (United Nations Rules for Electronic Data Interchange for Administration, Commerce and Transport).

W omawianych przypadkach, niezależnie czy dotyczą bibliotek, czy przedsiębiorstw, wpływ człowieka na obieg dokumentów został kompletnie wyeliminowany.

Dokumenty elektroniczne UN/EDIFACT zbudowane są z segmentów danych i pojedynczych rodzajów danych, zwanych elementami danych. Segment danych jest grupą powiązanych ze sobą elementów danych np. opisujących ilość zamawianego towaru (tytuł książki lub czasopisma) z uwzględnieniem jednostki miary. Każdy komunikat-dokument składa się z określonej sekwencji segmentów. Element danych natomiast to jeden rodzaj danych w określonym segmencie, np. kod produktu, data, rodzaj waluty itp. Komunikaty tworzone są na drodze konsensusu między użytkownikami reprezentującymi różne branże. Są one bardzo złożone, gdyż uwzględniają różne potrzeby uczestniczących w ich tworzeniu grup. Z tego względu tworzone są także podstandardy pełniące funkcję przewodników wdrożeniowych. Jednym z najpowszechniej stosowanych w transakcjach handlowych jest EANCOM R, opracowany przez Stowarzyszenie EAN International.

Oznakowanie książek kodem kreskowym umożliwia automatyczne monitorowanie ich przepływu, dokonywanie selekcji, sortowanie i rejestrowanie tych zdarzeń w systemie informatycznym. Elektroniczna wymiana danych pozwala natomiast zautomatyzować proces wymiany dokumentów między różnymi agendami biblioteki lub pomiędzy różnymi bibliotekami w systemie. Upraszcza się obieg dokumentów, eliminuje błędy i przyspiesza realizację poszczególnych czynności.

EDI jest zwykle kolejnym etapem wprowadzania nowoczesnych technik informatycznych, na który decydują się na ogół te organizacje, które, wymieniając duże ilości dokumentów po wdrożeniu techniki ADC opartej na kodach kreskowych, dostrzegają ogromny potencjał nowych

usprawnień tkwiący we współdziałaniu obu narzędzi. Obecnie technika ta znalazła dużo szersze zastosowanie, np. w gospodarce magazynowej przedsiębiorstw przemysłowych, w procesach produkcyjnych – na liniach montażowych, przy kontroli jakości i rejestracji czasu pracy, w bibliotekach i wypożyczalniach (szczególnie w Azji Południowo-Wschodniej), w szpitalach i bankach krwi, w transporcie towarowym (znakowanie kontenerów i palet) i osobowym (oznakowanie biletów i bagażu pasażerów samolotów).

Ciesząc się z postępu technologicznego w bibliotekach, należy jednak dostrzec kolejne nowości w tej dziedzinie, jakie pojawiły się na horyzoncie... Wydaje się, że zmiany dotyczące gospodarki magazynowej zrewolucjonizują organizację pracy przyszłych bibliotek. Będą to wręcz nowe biblioteki realizujące wirtualne usługi i zarządzane wirtualnie.

RFID

*Systemy IDENTYFIKACJI i KOMUNIKACJI RADIOWEJ** RFID (Radio Frequency Identification) to technologia, która pojawiła się w latach osiemdziesiątych. Polega na identyfikacji istot żywych i przedmiotów z dużej odległości oraz umożliwia przesyłanie informacji zgromadzonych w wielu miejscach do odległego komputera. Omawiane systemy bezprzewodowe pozwalają na odczyt bezkontaktowy i dlatego są bardzo użyteczne w produkcji, gospodarce magazynowej i tam, gdzie kody kreskowe nie wytrzymują nieprzyjanych warunków otoczenia. Znalazły już szerokie zastosowanie do identyfikacji zwierząt hodowlanych, pojazdów w ruchu, transportowanych przesyłek. Składają się z trzech elementów – anteny, nadajnika – odbiornika z dekoderym i transpondera, czyli urządzenia radio-lokacyjnego odzewowego z zapisaną w nim informacją. Antena emituje sygnał radiowy uaktywniający znacznik (inaczej „inteligentna” etykieta – smart tag), który w odpowiedzi wysyła impuls radiowy z zapisaną w nim informacją, odbieraną i przetwarzaną w dekodery. Zasięg takiego impulsu jest różny. Obrazoburczo wręcz można powiedzieć, że książki to taki sam towar, jak żyłki w sklepach TESCO w Wielkiej Brytanii, które leżąc na „inteligentnych” półkach, informują już personel nie tylko o popycie, ale także uprzedzają kradzieże. W przyszłości możliwe będzie takie zastosowanie technologii RFID w odniesieniu do książek na półkach w magazynach, a także monitorowanie książek w czasie rzeczywistym w różnych miejscach na świecie.

Takie rozwiązania dla bibliotek stają się z wielu powodów coraz bardziej realne. Choćby notowany w ostatnich latach znaczny spadek kosztów „inteligentnych etykiet” z 2 dolarów do 20 centów, a w kolejnych dwóch latach przewiduje się, że ich cen spadnie poniżej 5 centów.

Obecnie takie etykiety produkowane są w milionach egzemplarzy do ewidencji zwierząt domowych, czy bagażu w portach lotniczych. W 2003 roku Gillette poinformowało, że obejmie programem dobra konsumpcyjne. Jeśli program się powiedzie, to etykiety z wmontowanymi układami scalonymi produkowane będą w trylionach egzemplarzy i zastąpią kody paskowe.

Internet

Internet jest produktem współczesnego rozwoju technologii i globalizacji. Mówi się, że światowa gospodarka elektroniczna narodzi się w ciągu jednego pokolenia. Internet staje się także światowym i bardzo efektywnym systemem operacyjnym dla nieustannej innowacji. Nie jest on już tylko medium umożliwiającym globalne komunikowanie się, ale także jest środkiem do przesyłania zasobów i wartości. Dzięki sieci dostępne są informacje (bazy danych,

e-czasopisma, serwisy informacyjne, strony www itp.), ale także dobra materialne, usługi, logistyczne systemy zarządzania, a w końcu także jest nim społeczność korzystająca z zasobów internetowych.

Chcąc znaleźć swoje miejsce w nadchodzących czasach także i biblioteki powinny upodobnić się do Internetu – powinny być otwarte, niehierarchiczne, eksperymentujące, łatwo adaptujące się do zmieniającej się rzeczywistości.

Internet tworzą trzy podstawowe komponenty: połączone sieci oparte na protokole TCP/Ip, zbiór zasobów w sieci oraz wspomniana już społeczność, która rozwija i używa sieć.

Okazało się, że Internet jest najszybciej rozprzestrzeniającym się medium, gdyż w ciągu zaledwie 5 lat światowa sieć zagościła w 50 mln gospodarstw domowych w USA, podczas gdy radio potrzebowało na to 38 lat, telewizja tradycyjna 13 lat, a telewizja kablowa 10 lat. Pamiętać należy, że Internet wchłania inne media.

Narzędzia jakimi dysponuje Internet (poczta elektroniczna, sieć www i protokół FTP przesyłania plików w sieci) umożliwiają interakcje pomiędzy użytkownikami a komputerami, pomiędzy autorami serwisów a ich odbiorcami oraz pomiędzy innymi użytkownikami sieci.

Niekwestionowane zalety Internetu ukazuje synteza opracowana przez Ernst&Young zwana MEDIUM. Cechy zawarte w tej koncepcji wyraźnie pozytywnie „odcinają” to medium od pozostałych i są definiowane przez następujące słowa klucze:

- Mass (masowy, globalny, umożliwiający dotarcie do każdego użytkownika na świecie),
- Economical (ekonomiczny, tani),
- Direct (bezpośredni),
- Interactive (interaktywny, czyli dwustronny sposób komunikowania się),
- Ultrafast (ultraszybki, umożliwiający natychmiastową odpowiedź),
- Measurable (mierzalny).

Wyróżnić należy także multimedialny charakter MEDIUM, gdyż treści mogą być przekazywane w postaci dźwiękowej, tekstowej, filmowej i ich dowolnej kompozycji przy pomocy np. grafiki komputerowej. Istotną cechą Internetu jest także głębia przekazu. Możliwość przekazywania informacji maksymalnie rozbudowanej i wielopoziomowej. Warto dodać, że Internet aktywizuje użytkowników, którzy muszą samodzielnie i w pełni świadomie poszukiwać informacji (co daje zresztą dużą satysfakcję). Listę zalet trudno wyczerpać : przyjazność dla środowiska, dostępność przez 24 godziny itp., itd.

Wszystkie te dziś już historyczne szczegóły i uwagi, zapewne niezbyt odkrywcze dla osób zorientowanych w tej problematyce były potrzebne, by przedstawić najnowszą generację chipów, które przenoszą nas niejako w nowy wymiar telekomunikacji. Myślę tu o Electronic Product Code, w skrócie EPC

EPC

Jest to elektroniczny kod produktu umożliwiający *automatyczną IDENTYFIKACJĘ oraz ŚLEDZENIE produktów** (także książek). Zadaniem tego najnowocześniejszego obecnie systemu jest stworzenie uniwersalnego standardu identyfikacji pojedynczych produktów i udostępnienie informacji podczas ich przemieszczania. Elementami składowymi systemu są: znaczniki EPC, Elektroniczny Kod Produktu, czytniki i znaczniki (tagi) dla RFID, oprogramowanie „Sawant” działające jako system sieci, serwis określenia obiektu i standard PML (Physical Markup Language) dla wymiany danych. Numer EPC jest jedyną informacją zawartą w mikrochipie identyfikatora RFID.

We wrześniu 2003 roku w Brukseli EAN International i UCC podjęły decyzję o aktywnym włączeniu się do naukowego dotąd przedsięwzięcia EPC i utworzono w tym celu organizację EPCglobal. Zadaniem tej nowej organizacji będzie wprowadzenie na rynek i zarządzanie *Siecią EPC stanowiącej, jak już wspomniano, połączenie dwóch omawianych wcześniej technologii-RFID i Internetu**. Sieć ta umożliwi różnym firmom i organizacjom (w tym także bibliotekom) śledzenie przepływu dóbr (np. lokalizacji zbiorów rzadkich i starodruków oznaczonych chipami) oraz usług w czasie rzeczywistym, w dowolnym miejscu na świecie.

Auto-ID Centre

Nowe chipy EPC były do tej pory przedmiotem projektu badawczego realizowanego przez Centrum Auto-ID z siedzibą w Massachusetts (MIT). Tego samego Massachusetts, z którego, przypomnijmy, pochodził pierwszy projektant kodów kreskowych w 1932 roku Wallace Flint. Powstałe w 1999 roku Centrum zostało utworzone w celu zaprojektowania następnej generacji kodu kreskowego. Założyciele, do których należą między innymi Gillette, Procter & Gamble oraz UCC Inc., pozyskali wsparcie ponad 100 globalnych organizacji i firm oraz Uniwersytetu Cambridge w Wielkiej Brytanii, Uniwersytetu Adelaide w Australii, Uniwersytetu Keiko w Japonii, Uniwersytetu Fudan w Chinach oraz USG/ETH w Szwajcarii. Komercjalizacją i wdrażaniem systemu zajmie się, wspomniana już, powołana do tego celu organizacja non-profit o nazwie EPCglobal, Inc. Organizacja ta będzie funkcjonować na zasadach spółki joint venture 50/50 z EAN International. Do jej zadań będzie należało zarządzanie zcentralizowaną

numeryczną bazą danych EPC, zarządzanie kwestiami własności intelektualnej i polityki informacyjnej, kierowanie funduszami na rozwój technologii, nadzorowanie procesu rozwoju technicznych standardów EPC oraz utrzymywanie globalnego centrum wiedzy i informacji na temat sieci EPC.

Wykorzystywanie technologii RFID ogranicza się obecnie do zamkniętych systemów i zastrzeżonych aplikacji. Sieć EPC otrzymała jednak bezprecedensowe wsparcie w celu utworzenia otwartego i globalnego standardu. W wyniku współpracy tradycyjne, drogie etykiety, zawierające bardzo dużą, ale ograniczoną liczbę informacji, zastąpiono dużo tańszymi, kierującymi wprost do Internetu, gdzie przechowywać można nieograniczoną ilość danych. Mówi się wręcz o „pięknie” sytuacji, kiedy informację można przechowywać centralnie – w Internecie, „wyciągając” ją w razie potrzeby. Autorami tego nowego i bardzo obiecującego typu chipa jest dyrektor Auto-ID Sanjay Sarma i pracownik centrum Kevin Ashton.

Autorzy projektu przewidują wspomniane już „inteligentne” półki. W bibliotekach przyszłości półki takie informować będą o liczbie wypożyczeń, czasie wypożyczenia, brakach, przestawieniach na półkach. Wykorzystywanie tradycyjnych kodów paskowych okazało się pracochłonne i obciążone błędami odczytu. Po zwrocie książek przez czytelników, czytniki EPC mogłyby skanować „inteligentne” etykiety automatycznie za uchwyty książek przesuwających się transporterami od istniejących już w bibliotekach np. w Singapurze „inteligentnych” ścian (miejsc zwrotów książek bez udziału człowieka) do „inteligentnych” magazynów.

Innym aspektem nowej, wielce obiecującej technologii jest potanie kosztów kontroli. W sytuacji, kiedy przedsiębiorcy mogą być pewni, że transportują daną ilość lub liczbę towarów do odpowiedniego miejsca, w odpowiednim czasie, nie muszą tracić czasu na wynalazki niwelujące błędy. Konsultanci IBM pracują już nad tym problemem z 6 kompaniami Auto-ID Centre. Ich praca jest na tyle obiecująca, że można już stwierdzić, iż inteligentne etykiety obniżą tego typu koszty (ocena jakości, nadzór produkcji i dystrybucji, różne błędy np. odczytu kodu kreskowego, kradzieże) do 5%–25%. Jeśli tak się stanie, to wielki skok w zakresie efektywności zarządzania „just-in-time”, „Dell-isation” w Stanach Zjednoczonych nastąpi także w innych krajach. Podsumowując: Pan Ashton powiedział, że najważniejsze problemy techniczne są rozwiązane. Od początku 2004 trwa program pilotażowy. Jeśli się powiedzie to Matrics i Alien Technology będą produkowały dziesiątki bilionów inteligentnych etykiet już w 2005 lub 2006 roku.

Najlepszym przykładem wdrożenia technologii RFID jest już dziś sklep PRADY na Manhattanie, w który zainwestowano 40 mln dolarów, by do sprzedawanych tam butów i ubrań dołączyć „inteligentne” etykiety... Upłynie trochę czasu zanim podobne kwoty zostaną zainwestowane w biblioteki.

Można jednak już dziś pomarzyć i poszukać analogii, próbować „przymierzyć” się do bibliotek przyszłości na razie, choćby w sklepie Prady...

Personel sklepu może już dziś odczytać „inteligentne etykiety” w miejscach do tego przeznaczonych, zaopatrzonych w anteny. Na monitorze ukaże się np. dany ubiór na pokazie mody oraz jego symulacja w różnych kolorach i rozmiarach, projekty i szkice designera, nazwa producenta, dokładne dane. Nowe usługi – karta klienta – zapewnia realizację indywidualnych upodobań, informację o nowościach, nawet w różnych miejscach świata. Możliwe są zamówienia z Internetu, „indywidualne historie klientów” – nie tylko to, co kupili, lecz czym się interesowali.

Podany przykład narzuca wiele oczywistych analogicznych zastosowań w bibliotekach (pomijam aspekt związany z bibliotecznymi zasobami elektronicznymi takimi jak np. e-czasopisma i bazy, choć książki z EPC odsyłałyby oczywiście także do Sieci).

Obecnie największym zmartwieniem projektantów nowej technologii jest możliwość odrzucenia jej przez konsumentów/odbiorców ze względu na zbytne wkraczanie w ich prywatność. Zwykle towary mogłyby być na trwałe łączone z kupującymi/wypożyczającymi. Wyobraźmy sobie np. puszkę Coca – Coli z inteligentnym chipem w scenie zbrodni... A na przykład potencjalni klienci Gillette zapowiadają już, że zapuszczą sobie brodę... Auto-ID Centre chce tę grę uprzedzić. Specyfikacja chipów będzie miała komendę „kill”, która na zawsze będzie mogła unieważnić chip. Wydaje się jednak, że komenda „kill” jest jeszcze ciągle dla tych, którzy obawiają się, że własna lodówka zacznie ich śledzić. A przecież konsumenci mogliby kupować kurczaki z chipami, które powiedziałyby, jak je upiec w piekarniku...

Mówiąc zupełnie poważnie byłby to prawdziwy przełom dla bibliotek, gdzie ciągle szuka się zagubionych książek, nie mówiąc o starodrukach na światowych rynkach antykwarycznych. Tu etykieta z komendą „kill” byłaby szczególnie niewskazana.

* * *

Zdaję sobie sprawę, że nie są to najważniejsze problemy, przed którymi stoi współczesne polskie bibliotekarstwo, ale żyjemy w czasach tak szybkich i dynamicznych zmian, że trudno wykluczyć, iż w najbliższym czasie staną się w naszych bibliotekach czymś codziennym. Dlatego warto przyswoić sobie najważniejsze terminy i pojęcia z tą dziedziną związane. Stąd pozwalam sobie niniejsze uwagi zamknąć skrótowym słownikiem najważniejszych terminów.

Słownik najważniejszych pojęć i terminów

Active tag – aktywna, „inteligentna” etykieta zaopatrzona w baterię, uruchamiającą obwód w mikrochipie (układzie scalonym) i przekazująca sygnał czytającemu.

Używane mogą być na odległość ponad 3 700 metrów, ale kosztują 20 dolarów. Służą do transportu przedmiotów na długie dystanse, np. w logistyce w Armii USA do przewożenia kontenerów w portach. Mogłyby być wykorzystywane do przemieszczania książek w kontenerach podczas przeprowadzek księgozbiorów, wystaw itp.

ADC – Automatic Data Capture – automatyczne gromadzenie danych polegające na bezpośrednim wprowadzeniu danych do systemu komputerowego lub innego urządzenia sterowanego mikroprocesorem bez klawiatury.

Antena – jest elementem przewodnim, który umożliwia odbieranie i przesyłanie informacji przez etykietkę. Etykietyki pasywne zwykle posiadają antenę składaną, tworząc z anteną czytającego pole magnetyczne. Metka (etykieta) pobiera moc z tego pola.

Anti – collision – metody izolowania wpływu fal radiowych i interferencji między falami. Umożliwiają także równoczesny odczyt z kilku metek w polu czytającego.

Auto-ID Center – współpraca non – profit pomiędzy prywatnymi kompaniami a akademią, która promuje rozwój infrastruktury Internetowej dotyczącej logistyki towarów za pomocą technologii RFID.

Automatic identification – metody zbierania, przechowywania i przesyłania danych bezpośrednio do systemów komputerowych, bez udziału człowieka. Auto-ID posiadają kody kreskowe, urządzenia biometryczne, identyfikacja głosu, RFID.

Back scatter – sposób komunikowania się metek elektronicznych RFID z czytnikami. Wykorzystuje się technologię zwrotnego przesyłu fal radiowych docierających do czytającego. Odbijany sygnał jest przekształcany w nadawane informacje. Metki z rozproszoną zwrotną technologią mogą być aktywne i pasywne, ale są droższe od metek w systemie inductive coupling.

Contactless smart card – karty kredytowe zawierające chip RFID do przekazywania czytającemu informacji bez potrzeby używania anteny. Przyspieszyły obieg gotówkowy i zapewniły większy komfort obsługi, ale nie można było odczytywać zmian na koncie po transakcjach.

Chipless RFID tag – metki RFID, niezależne od mikrochipu. Przeciwnie, metka zawiera dane, które odbijają z powrotem porcję fal radiowych do niej wysyłanych. Komputer robi zdjęcie migawkowe fali powracającej i wykorzystuje

je jak odcisk palca do identyfikacji obiektu z metką. Kompanie eksperymentują z odbijaniem informacji na papier, aby zapobiec powstawaniu nieautoryzowanych fotokopii ważnych dokumentów. Takie bezchipowe metki są bezużyteczne w łańcuchu dostaw, ponieważ jakkolwiek są tanie, nie potrafią „komunikować” się (informować o unikatowym numerze seryjnym, który mógłby być przechowywany w komputerze).

Closed – loop systems – ścieżkowe systemy RFID, tworzące struktury bez istnienia instytucji. Oznacza to, że towary produkowane są zgodnie z normami w zamkniętym systemie, dostarczającym dla siebie standardy. Kontrola jakości, jako osobna komórka jest zbędna, gdyż wszystko przebiega automatycznie.

EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read – only Memory) – urządzenie do przechowywania danych na mikrochipie. W przeciwieństwie do przemysłowo programowanych etykiet – factory programmed tags – metki posiadające EEPROM są elastyczne, gdyż można usuwać bity i je przeprogramowywać. Ostatni użytkownik może napisać ID. Są jednak droższe od zwykłych metek elektronicznych.

Electromagnetic Compatibility (EMC) – zdolność systemu lub produktu do doskonałego funkcjonowania w środowisku, w którym działają inne urządzenia elektromagnetyczne i nie jest źródłem elektromagnetycznych interferencji i zakłóceń.

Elektromagnetic Interference (EMI) – zakłócenia (zakłócają prace metek RFID) spowodowane falami radiowymi wysyłanymi przez różne urządzenia, np. telefony komórkowe, radiostacje, roboty przemysłowe.

Electronic Article Surveillance (EAS) – proste metki elektroniczne, które łatwo mogą być podłączone i wyłączone. Np. książki w bibliotece z metkami włączonymi powodują alarm w bramkach podczas nielegalnego ich wynoszenia. Większość farmaceutyków jest ponadto zaopatrzona w takie metki.

Electronic Product Code (EPC) – 96-bitowy kod, stworzony przez Auto ID Center, który w przyszłości zastąpi kody kreskowe. System ten pozwoli na identyfikację producenta, kategorii produktu i jego cech indywidualnych. Jest przygotowywany przez United Code Council i EAN International, dwa ciała, które nadzorują standardy kodów paskowych.

Error correcting code – kod przechowywany na metce RFID umożliwiający odczyt danych zagubionych lub zniekształconych. Jest potrzebny, gdyż czytający może źle zinterpretować pewne dane z metki i np. pomyśleć, że Rolex jest aktualnie parą skarpetek.

Error correcting mode – umożliwia transmisję danych pomiędzy czytającym a metką, podczas której błędy i luki są automatycznie korygowane.

Error correcting protocol – umożliwia prawidłowy odczyt i interpretację danych z metki (zawiera zbiór zasad).

European Article Numbering (EAN) – kod paskowy – standard obowiązujący w Europie, Azji i Ameryce Południowej, administrowany przez EAN International.

eXtensible markup language (XML) – szeroko znany i rozpowszechniony sposób transmitowania informacji za pośrednictwem Internetu, tak by systemy operacyjne komputerów mogły je odebrać.

Factory programming – proces zapisu numeru na chipie. Inaczej mówiąc jest to numer identyfikacyjny zapisany na silikonowym mikrochipie podczas jego tworzenia.

Field programming – metki posiadające EEPROM lub stałą pamięć, które mogą być programowane i przeprogramowywane po wyjściu z cyklu produkcyjne.

Fluidic self – assembly – opatentowany przez Alien Technology proces „montażu” mikrochipów, zanurzonych w specjalnym fluidzie pokrywającym bazę z otworem o kształcie montowanego mikrochipu.

Frequency – częstotliwość, ilość powtórzeń fali na sekundę. 1 Hz=1 fala na sekundę, 1 kHz=1000 fal na sekundę.

Metki RFID wykorzystują niską, wysoką, ultra-wysoką i mikro-falową częstotliwość. Każda z nich ma wady i zalety, znajdując odpowiednie zastosowanie:

high-frequency tags – 13.56 MHz – metki, które można odczytać z odległości ok. 30 metrów, szybko transmitujące dane. Pobierają jednak więcej energii od metek o niskiej częstotliwości,

low-frequency tags – 125 kHz – odczytywane są jedynie z odległości ok. 1 metra i wolno transmitują dane, ale są tanie i bardzo odporne na zakłócenia,

mikrowave tags – 5,8 GHz – czytelne z odległości około 90 metrów, drogie i energochłonne, ale zapewniają szybki transfer danych.

ultra – high frequency – 866 MHz–930 MHz – mogą przesyłać informacje dalej i szybciej od pozostałych. Nie przenikają jednak przez towary o wysokiej zawartości wody (np. owoce), są bardziej energochłonne i droższe od pozostałych.

GTAG (Global Tag) – inicjatywa standaryzacyjna Uniform Code Council (UCC) i European **Article Numbering Association (EAN)** – organizacja powstała dla utworzenia systemu logistyki bazującego na technologii RFID. Inicjatywa wspierana jest przez Philips Semiconductors, Intermec, Gemplus (największych producentów metek RFID).

Inductive coupling – metody transmisji danych, w których antena czytająca odbiera zmiany w antenie nadającego.

Memory – ilość danych, które mogą być przechowywane na metce elektronicznej.

Modulation – zmiana częstotliwości lub amplitudy fal do transmisji, które są przetwarzane w zdigitalizowaną postać. Np. Fala z normalną amplitudą (lub wysokością) może być zdefiniowana kodem binarnym, a fala z niską częstotliwością oznaczona „0”.

Multiple access schemes – metody zwiększania ilości przesyłanych danych, które mogą wykorzystywać drogę radiową w zasięgu tej samej częstotliwości spektrum.

Czytelnicy RFID etykiet używają Time Division Multiple Access (TDMA), co oznacza, że czytają metki równocześnie bez zakłóceń.

Multiplexer – urządzenie elektroniczne pozwalające czytającemu posiadać więcej anten, a każda z nich odbiera inne pole w tym samym czasie.

NanoBlock – używany jest w Alien Technology do opisu maleńkich układów scalonych (mikrochipów) o szerokości trzech ludzkich włosów.

Nominal range – zasięg, w którym etykieta elektroniczna może być dokładnie odczytana.

Null spot – przestrzeń w polu czytającego, która nie odbiera fal radiowych. Ślepe miejsce dla czytelnika i fenomen technologii VHF.

Object Name Service (ONS) – Auto-ID Center zaprojektował unikatowy system do poszukiwania Electronic Product Code i wprowadzania do komputerów informacji o jednostkach związanych z kodem. ONS jest podobny do Domain Name Service, które wskazują miejsca odpowiednich danych w Internecie.

Passive tag – metki RFID bez baterii. Gdy fale radiowe czytelnika osiągną antenę towaru z chipem, wytwarza on pole magnetyczne. Metka pobiera moc z tego pola i jest gotowa przesłać informację przechowywaną w układzie scalonym.

Patch antenna – mała, czworokątna antena z kawałkiem metalu lub z folii.

Physical Markup Language (PML) – Auto-ID Center opracował metodę opisującą produkty i zrozumiałą dla komputera. PML bazuje na szeroko rozpowszechnionym eXtensible Markup Language, wykorzystującego przesyłane informacje do Internetu w formatach, w których pracują wszystkie komputery.

PML Server – serwer, który odpowiada na potrzeby i zapytania języka PML i Electronic Product Codes.

Power level – wielkość RF energii emitowanej przez antenę czytelnika lub aktywną metkę. Im częstotliwość jest wyższa, tym dłuższy jest dystans, w którym można ją odczytać.

Programming – wpisywanie danych na metkę RFID.

Proximity sensor – sprzęt, który wykrywa obiekt i sygnały pochodzące od innych urządzeń. Używany na liniach technologicznych w celu alarmowania robotów i innych poruszających się urządzeń.

Radio Frequency Identification (RFID) – metoda identyfikacji pojedynczych przedmiotów za pomocą fal radiowych. Czytnik komunikuje się zwykle z metką, etykietką, która posiada zdigitalizowaną informację na mikrochipie (układzie scalonym). Są też takie formy metek bez chipów i wówczas komunikacja odbywa się za pośrednictwem fal radiowych.

Read – proces odbioru fal radiowych w postaci bitów informacji odbieranych przez systemy komputerowe.

Read rate – maksymalna porcja informacji, które mogą być przeczytane z metki RFID, wyrażonych w bitach lub bajtach na sekundę.

Reader field – pole czytającego, poza którym tekst jest nieczytelny.

Read-only tags – metki zawierające dane, które mogą być zmienione jedynie za pomocą elektronicznego reprogramowania mikrochipu.

Read-write tags – metki RFID, które mogą magazynować nowe informacje na mikrochipach. Port lotniczy w San Francisco wykorzystuje ten system w celu bezpieczeństwa, gdy bagaże mogą zawierać ładunki wybuchowe. Metki są reprogramowane i podejrzanym bagażom są przekazywane do kolejnej kontroli.

RFID – radio frequency identification – identyfikacja częstotliwością radiową. Technika ADC polegająca na modulacji sygnału radiowego wysyłanego przez czytnik (interrogator) sygnałem odpowiedzi zakodowanych danych w transponderach (tagach) identyfikujących obiekty.

RFID urządzenie (metka, etykietka) – układ scalony, mikrochip dołączony do anteny zbierającej sygnały i wysyłającej do czytającego. Zawiera m.in. numer seryjny, numer konta bankowego klienta. Występują w wielu formach: aktywnych, pół-aktywnych, w postaci kart płatniczych.

Tag (transponder) – urządzenie radiolokacyjne odzwonowe.

Time Division Multiple Access (TDMA) – sposób rozwiązywania problemów związanych z kolizją sygnałów pochodzących od dwóch czytających etykiety. Wykorzystuje się algorytmy, które sprawiają, że etykiety są odczytywane w różnym czasie.

UN/EDIFACT – United Nations rules for Electronic Data Interchange For Administration, Commerce and Transport – powstały pod auspicjami, ONZ zbiór międzynarodowych standardów oraz podręczniki i przewodniki do elektronicznej wymiany sformatowanych danych, w szczególności odnoszący się do danych dotyczących handlu towarami i usługami.

Literatura

1. Kosmacz-Chodorowska A., *Zasady oznaczania książek i wydawnictw ciągłych kodami kreskowymi EAN*, Poznań: IliM-CKK, 1999.
2. Kod kreskowy EAN. Wymagania ogólne, PN-90/0-79004.
3. Kody kreskowe. Rodzaje, standardy, sprzęt, zastosowania, Poznań: Biblioteka Logistyka, 2000.
4. Grudzewski W. M., Hejduk I. K., *Przedsiębiorstwo przyszłości. Difin*, Warszawa 2000.
5. Bednarek M., *Ciągłe doskonalenie systemów zarządzania podstawowym narzędziem wzrostu konkurencyjności przedsiębiorstw*, Łódź: Wyd. WSZHE, 2002.
6. *Przedsiębiorstwo przyszłości. Nowe paradygmaty zarządzania europejskiego*, Warszawa: Wyd. IOiZ w Przemysle „ORGMASZ”, 2003.
7. *The IT revolution. The best thing since the bar-code*, „The Economist”, February 8th–14th 2003.
8. Peppard J., Rowland P., *Re-engineering*, Warszawa: Gebethner i Ska, 1997.
9. Kosmacz-Chodorowska A., *Gospodarka elektroniczna – przegląd nowości ze świata i kraju*, „Acta Universitatis Lodziensis. Folia oeconomica” 167, 2003.
10. Michalewski E., *Systemy CRM, a systemy lasy EDI*, „Acta Universitatis Lodziensis. Folia oeconomica” 167, 2003.
11. Piotrowski M., *Porządek i chaos w sektorze nowych technologii*, „The Peculiarity of Man”, Vol. 8, 2003.
12. Gregor B., *Internet – nowy wymiar działalności marketingowej*, „Acta Universitatis Lodziensis. Folia oeconomica” 168, 2003.
13. <http://www.2003RFIDJournalInc.htm>
14. <http://www.rfid.zebra.com/prada.htm>
15. <http://www.ean.pl>