

Tomasz Twardowski

Instytut Chemii Bioorganicznej PAN

Poznań

CHARAKTERYSTYKA SYSTEMU CD ROM I ON-LINE

Tryb konwersacyjny wyszukiwania informacji w bazie danych (on-line) jest powszechnie stosowany i ogólnie dość dobrze znany. Jego istotą jest połączenie końcówki użytkownika z komputerem centralnym poprzez łącze telefoniczne. Końcówka użytkownika może być stosowny monitor z drukarką lub - najlepiej - minikomputer z oprzyrządowaniem. Koszt użytkownika bazy danych objęty jest stałą subskrypcją oraz opłaca się każda minuta połączenia z komputerem centralnym, a zatem rachunek jest wprost proporcjonalny do czasu łącza. Czynnikiem warunkującym całkowicie realizację korzystania z bazy jest jakość łącza telefonicznego. Należy podkreślić, że operatorzy baz danych zalecają dwukrotny przekaz informacji (szczególnie tych skomplikowanych), dotyczy to również krajów o wysokim poziomie i standardzie technicznym sieci telefonicznej.

Natomiast system CD ROM (compact disc read only memory - płyta kompaktowa pamięć tylko do czytania) jest nowym jakościowo rozwiązaniem. W roku 1972 firma DENON (współpracująca z Nippon Columbia Co Ltd.) wprowadziła jako pierwsza na świecie na rynek handlowy płytę kompaktową jako nośnik informacji odczytywana techniką optyczną. Płyta kompaktowa oryginalnie opracowana dla wysokiej klasy

odtworzenia muzyki znalazła nowe zastosowanie jako jednostka przechowywania informacji o bardzo dużej pojemności. Na jednej stronie płyta kompaktowa o średnicy 120 mm (nieco mniej niż 5 cali) zawiera ponad 550 Mb informacji, co odpowiada 500 do 1000 dyskietek 5 1/4 cala, przy szybkim dostępie do informacji, a zakodowana informacja jest niemalże niezniszczalna przy standardowym użytkowaniu.

Specjalistyczna firma analiz rynkowych z Nowego Jorku - Forst and Sullivan - szacuje, że dzisiejszy rynek CD ROM wart jest ok. 200 mln dol. USA; ta sama firma przewiduje, że w 1990 r. wartość ta wyniesie od 2,5 do 4,5 mld dol. Jednocześnie szacuje się, że w 1990 r. ok. 25% informacji będzie zapisywanych optycznie; obok twardego dysku typu Winchester będzie to najważniejszy nośnik.

Co to jest CD ROM ?

Przy zastosowaniu promienia laserowego, informacja jest nanoszona na płytę pokrytą metalem i ochronną warstwą żywicy. W obiektywie mikroskopu płyta kompaktowa wygląda jak linia spiralna składająca się z drobnych wgłębień (z jęz. ang. pit). Powierzchnia zawierająca informację pokryta jest galwanicznie warstwą aluminium, która odbija promień laserowy. Dla ochrony nałożona jest dodatkowa warstwa polimeru. Pojedyncza płyta zawiera 2 mld wgłębień, o głębokości 0,12 μm i 0,6 μm szerokości, uformowanych w spiralę z 16 000 szlaków (tracks). Tego typu konstrukcja zapewnia znacznie większą gęstość zapisu aniżeli dyskietki czy też tzw. twarde dyski. W konsekwencji płyta o średnicy 120 mm odpowiada ok. 200 tys. stronom standardowego pisma maszynowego.

W optycznym zapisie danych na płytach kompaktowych informacje są kodowane w formie bitów; 24 bity tworzą tzw. ramę (frame); 98 ram stanowi blok; natomiast na jednej płycie mieści się 270 tys. bloków zawierających łącznie 552 960 tys. bitów użytecznych do zapisu danych, a zatem 553 Mb. W literaturze spotykane są często odmienne wartości (w przedziale 500 do 600 Mb) co wynika z różnic w zapisie bloków a nie z odmienności formatu. Można się spodziewać, że w niedalekiej przyszłości nastąpi zwiększenie gęstości zapisu, co będzie możliwe przy staranniejszym odczycie i dokładniejszym wykonaniu wgłębień w tworzywie płyty. Szacunkowo może to doprowadzić do zwiększenia pojemności płyty kompaktowej o jeden rząd wielkości, czyli do 5000 Mb.

Podstawy CD ROM

Specyficzne cechy systemu CD ROM, a w konsekwencji niezwykle zalety tej formy składowania danych, wynikają z technologii zapisu informacji.

Promień laserowy zostaje w różny sposób odbity przez warstwę refleksyjną (aluminium) pokrywającą wypukłości i wgłębienia (pit and land). Odbicie przekształcane jest następnie na sygnał "0" lub "1". Technologia zastosowana w optycznym zapisie informacji pozwala na uzyskanie trzech podstawowych walorów: wysokiej gęstości optycznej zapisu (10^9 bitów/ 1 mm^2), mechaniczny sposób zapisu (wgłębienia w twardym materiale dodatkowo chronione warstwą żywicy) w połączeniu z optycznym, nie niszczącym odczytem, gwarantuje dużą trwałość płyt, a także odporność np. na kurz, dotknięcie ręką, składowanie itp.; odbite światło może być odczytywane nawet z odległości 1 mm od płyty, co

umożliwia bezkontaktowy (nie niszczący) odczyt informacji.

P e r s p e k t y w y

Dzisiaj możliwe jest tylko praktyczne zastosowanie systemu ROM (read only memory - pamięć tylko do czytania). W tym systemie zapis informacji następuje w specjalistycznym laboratorium - fabryce, co wynika ze skomplikowanej technologii. Kolejnym etapem jest system WR: pisz i czytaj (write and read). Oznacza to, że użytkownik może sam zapisać informacje na płycie, a następnie je odczytać. Jednakże nadal jest to zapis tylko jednorazowy. Prowadzi to do następnego etapu, (system EM), w którym zapisana informacja będzie mogła być zmaszana, a następnie będzie można na płytę wprowadzić kolejny zapis. Proces ten powinien być wielokrotny (erase memory - pamięć do wymazania).

Koszt produkcji pojedynczej płyty przy produkcji wielkoseryjnej jest bardzo niski. W przypadku wykonywania serii powyżej 1 tys. tej samej płyty cena 1 sztuki waha się od 2 do 5 dol. Ekspertcy sądzą, że w miarę wzrostu produkcji cena będzie ulegała obniżeniu. Najdroższą relatywnie częścią systemu jest czytnik laserowy, który kosztuje ok. 1 tys. funtów. Należy jednak sądzić, że wzrost popularności, a więc popytu, również w tym wypadku spowoduje znaczne obniżenie ceny. Koniecznym składnikiem systemu jest komputer, minimum klasy IBM PC XT.

Według zgodnej opinii płyta kompaktowa stanowi logiczne wydłużenie i rozszerzenie obecnego oprzyrządowania peryferyjnego. Dwie potężne firmy Philips (Holandia) i Sony (Japonia) przewodzą stosunkowo licznej grupie producentów. Jednocześnie zaangażowanie tak poważnych i doświadczonych

przedsiębiorstw dysponujących bogatym zapleczem laboratoryjnym, jak również rozpoznaniem rynkowym, potwierdza perspektywiczne znaczenie tej techniki.

Wspomniałem już, że wg ekspertów systemy optyczne przechowywania danych będą decydowały w 1990 r. o 25% rynku, podczas gdy obecnie tworzą go zaledwie w 2%. Zakłada się, że wzrost ten nastąpi kosztem dyskietek oraz twardego dysku typu Winchester. Z początkiem 1987 r. lista baz danych na płytach kompaktowych z odczytem optycznym dostępnych handlowo obejmowała ponad 150 pozycji, niezależnie od baz danych opracowywanych przez firmy do użytku wewnętrznego. Tematyka tych baz jest bardzo różnorodna: książka telefoniczna Tokio, podatki w USA, bibliografia biotechnologii, indeks leków, encyklopedia medyczna, kartografia Australii, zapisy patentowe i wiele innych. Przewidywanie tego, co będzie w przyszłości jest zajęciem wysoce ryzykownym. Jednakże w przypadku dyskusji nad perspektywami rozwoju systemów optycznych typu CD ROM można z dużym prawdopodobieństwem zakładać, że system ten będzie się rozwijał.

Technologia wytwarzania płyty kompaktowej - aczkolwiek przy produkcji masowej tania - jest stosunkowo skomplikowana i bardzo trudna do wykonania (lub skopiowania) w warunkach prostego, prymitywnego warsztatu domowego; aczkolwiek trzeba od razu założyć, że znajdują się ambitni i zdolni ludzie, którzy pokonają także i tę barierę. Istnieje co prawda prosta możliwość przeniesienia bazy danych zawartych na płycie kompaktowej na dyskietki. Jednakże wydaje się to bezzasadne z ekonomicznego punktu widzenia, gdyż jedna płyta kompaktowa odpowiada ok. 500...1000 dyskietkom. Jednocześnie

traci się istotny walor płyty CD ROM - błyskawiczne wyszukiwanie potrzebnej informacji. Kolejna cecha - częstotliwość błędu poniżej 10^{-15} jest elementem bardzo istotnym dla użytkownika. Warto podkreślić, że tak wysokiej niezawodności nie można przypisać żadnemu z dotychczasowych nośników informacji.

P o r ó w n a n i e

Przedstawiona powyżej charakterystyka systemu CD ROM umożliwia podsumowanie zasadniczych zalet bazy danych zawartej na płycie kompaktowej:

- cena - koszt rocznej subskrypcji bazy danych w systemie CD ROM jest w przybliżeniu równy korzystaniu z trybu on-line przez 15 minut w każdym tygodniu w ciągu 1 roku;
- nieograniczony względami finansowymi dostęp do bazy (cena subskrypcji jest stała, niezależnie od częstotliwości korzystania z otrzymywanych informacji);
- przepisanie dowolnej informacji z bazy (np. na dyskietkę czy wydruk) jest wolne od opłat;
- korzystanie z bazy jest niezależne od łącza telekomunikacyjnego;
- wygoda użytkownika - korzystanie z bazy możliwe jest w każdym momencie, jak również nie jest limitowane lokalizacją łącza;
- baza aktualizowana jest w określonych terminach (np. kwartalnie) poprzez przesyłanie pocztą kolejnej płyty kompaktowej (system taki jest w pełni wolny od ryzyka dla subskrybenta np. opłat za niewykorzystany dostęp do bazy);
- szybkość i łatwość dostępu do bazy - czas wyszukiwania określonej informacji na płycie zawierającej 500 Mb

informacji jest poniżej 0,1 sek.

Koszt oprogramowania i subskrypcji systemu CD ROM dla potrzeb biotechnologii

Brytyjska firma MICROINFO oferuje czytnik laserowy firmy Philips w cenie ok. 1000 funtów brytyjskich. Oczywiście koniecznym elementem jest komputer minimum klasy IBM PC XT wraz z niezbędnym oprzyrządowaniem.

Firma MICROINFO oferuje bazę danych literaturową dotyczącą nauk przyrodniczych, obejmującą także biotechnologię, w następującej cenie: (wartości podane w funtach brytyjskich):

- subskrypcja za rok 1987 (aktualizowana co 6 miesięcy) 1180 £,
- subskrypcja za rok 1987, włącznie z danymi za lata 1982-1986, 2750 £.

Dla porównania znana brytyjska firma DERWENT oferuje subskrypcję bazy danych w zakresie biotechnologii w trybie on-line w następującej cenie:

- roczna subskrypcja 365 £,
- 1 godzina łącza US \$ 100,
- druk jednej strony US \$ 0.40,
- wyświetlanie 1 strony US \$ 0.35.

Z przedstawionych powyżej danych wynika jednoznacznie ekonomiczna zasadność, a nawet przewaga, systemu CD ROM nad trybem konwersacyjnym.

W n i o s k i

Przy podejmowaniu decyzji dotyczącej zakupu subskrypcji bazy danych dla biotechnologii konieczne będzie uwzględnienie czynników zarówno ekonomicznych jak i technicznych. W świetle przedstawionych informacji system CD ROM ma szereg cech charakterystycznych, które dają podstawy dla preferowania tego systemu. Te podstawowe zalety to przede wszystkim niezależność od telekomunikacji (której stan techniczny w naszym kraju jest bardzo zły) oraz możliwość nielimitowanego (czynnikami finansowymi) korzystania z zasobów informacyjnych bazy.