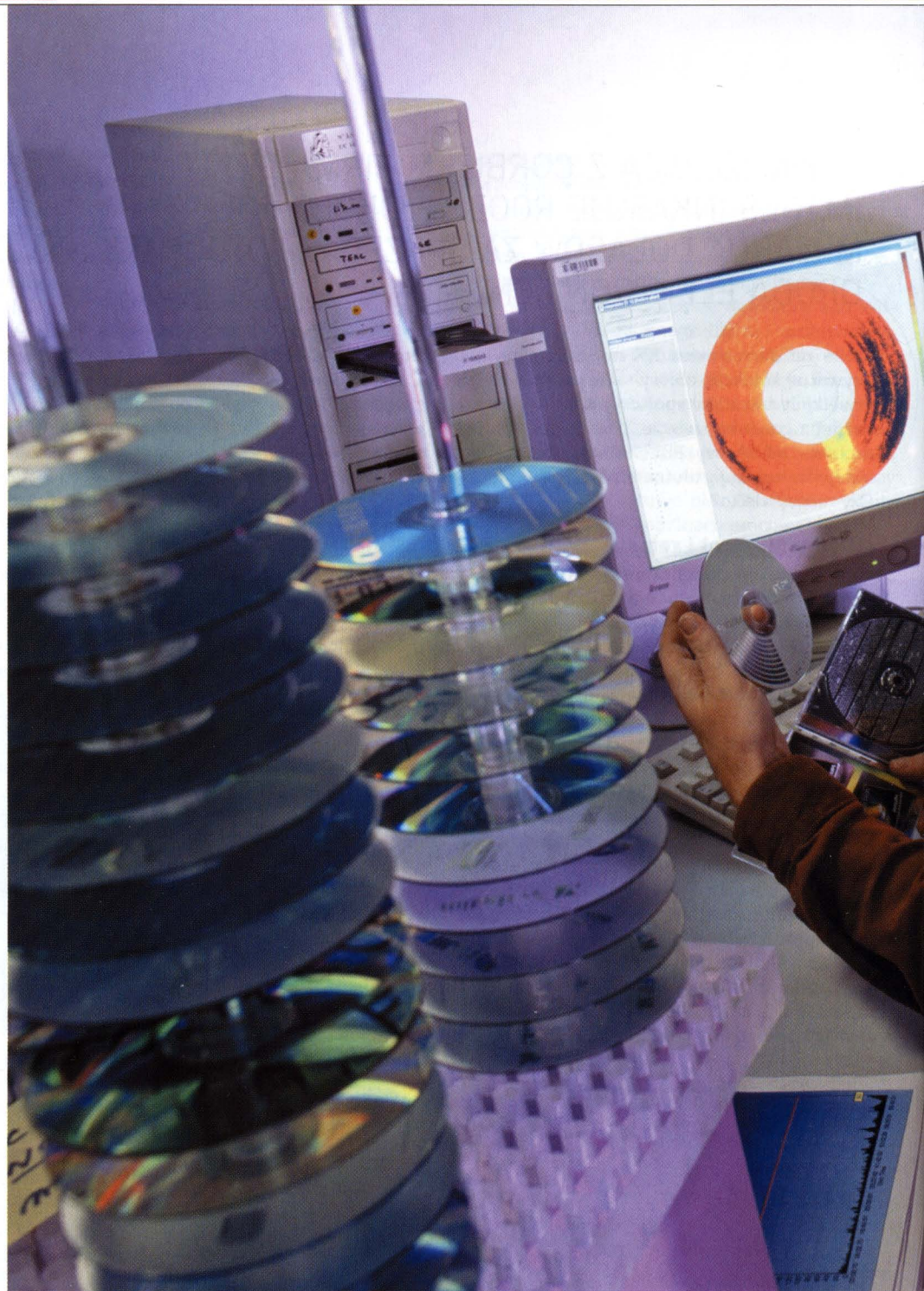
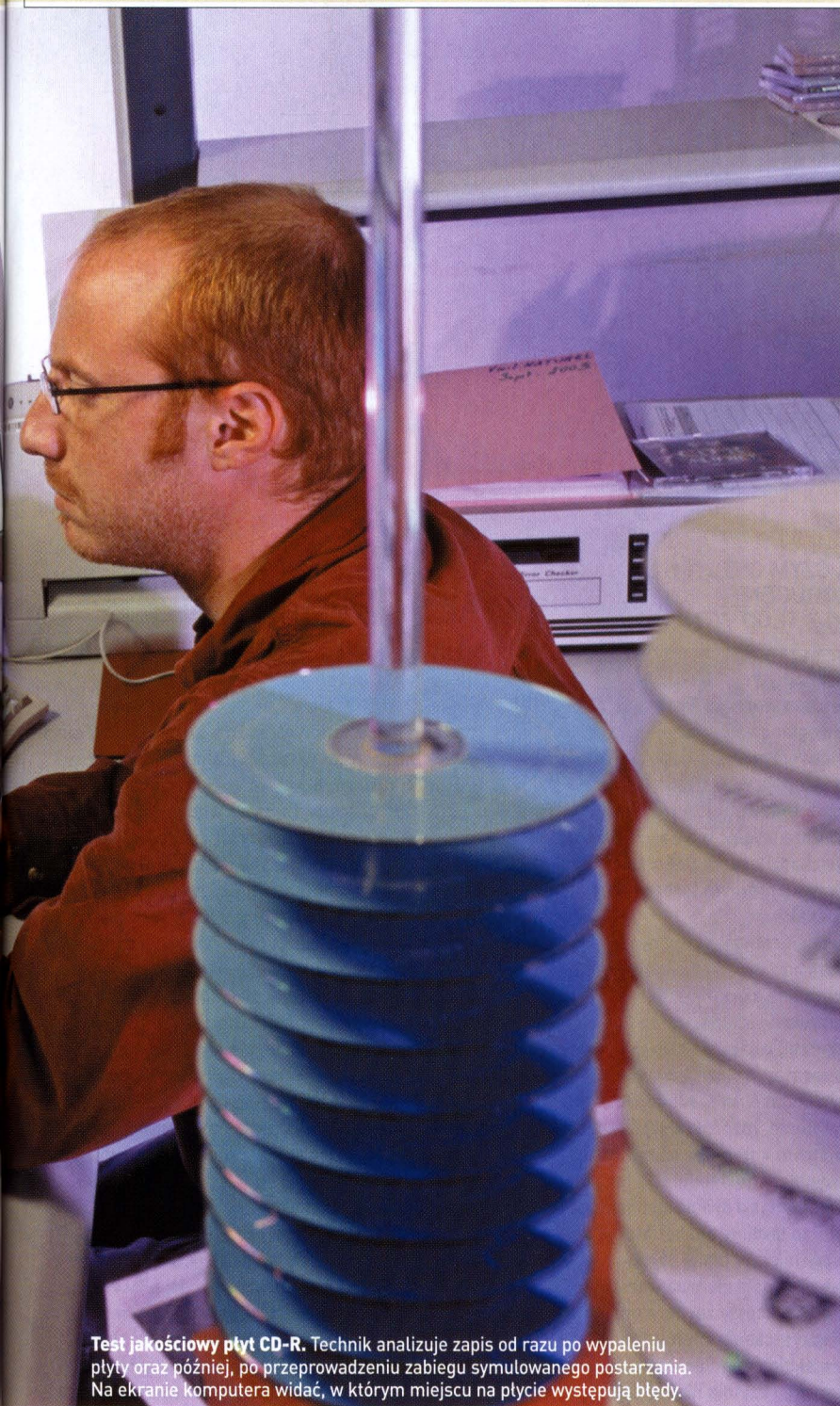


WAGA



znikają dane!

MYŚL STAROŻYTNYCH PRZETRWAŁA NA PAPIRUSIE.
MY ZAWIERZAMY NASZ DOROBEK KULTUROWY KRUCHYM,
SREBRNYM DYSKOM, KTÓRE MIAŁY BYĆ NIEMAL
NIEŚMIERTELNE, A TYMCZASEM ŻYJĄ KRÓTKO...



Test jakościowy płyt CD-R. Technik analizuje zapis od razu po wypaleniu płyty oraz później, po przeprowadzeniu zabiegu symulowanego postarzenia. Na ekranie komputera widać, w którym miejscu na płycie występują błędy.



Producenci płyt, zarówno CD, jak i DVD, szacowali ich trwałość oraz oczywiście zapisanych tam danych, na 70, a nawet 100 lat! Niestety, niejedynemu użytkownikowi komputera przekonał się boleśnie, że jego zbiory, zapisane na krążku CD-R, już po 2–3 latach bezpowrotnie „wyparowały”. Pierwsi padli ofiarą posiadacze

małych, prywatnych archiwów: mieli na płytach trochę muzyki, zdjęć, filmy. Wkrótce sygnały o znikaniu danych zaczęły dochodzić z instytucji, które systematycznie przenosiły swoje dokumenty na cyfrowe nośniki.

RODZAJE PŁYT CYFROWYCH



Płyta CD audio/CD-ROM – pojemność: 650 MB, prędkość odczytu: 1x (150 kB/s) dla CD Audio, dla CD-ROM 1x–52x. Tłoczona w fabryce, brak możliwości zapisu danych.

CD-R – pojemność 650–700 MB (w zależności od typu nośnika), prędkość odczytu/zapisu 1–52x. Płyty do jednokrotnego nagrywania danych.

CD-RW – pojemność 650–700 MB, prędkość zapisu/odczytu 1–4x (płyty CD-RW), 4–12x (płyty CR-RW High Speed), 12–32x (płyty CD-RW Ultra High Speed). Płyty do nagrywania wielokrotnego, w praktyce wytrzymują około 100 cykli zapis/kasowanie.

DVD-Video/DVD-ROM – pojemność: 4,7 GB lub 8,5 GB dla płyty dwuwarstwowej, prędkość odczytu: 1x (1350 kB/s) dla DVD-Video, 1–16x dla DVD-ROM. Tłoczona w fabryce, brak możliwości zapisu danych.

DVD±R – pojemność: 4,7 GB, prędkość odczytu: 1–16x, zapisu 1–8x. Płyty do jednokrotnego nagrywania danych.

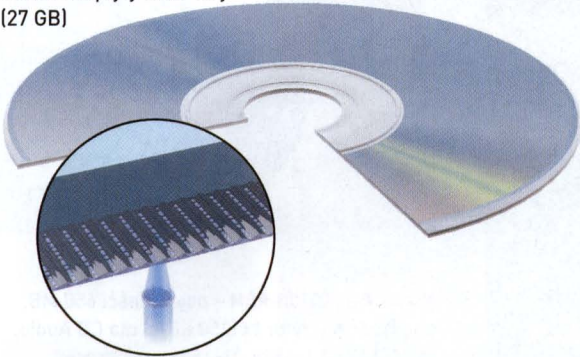
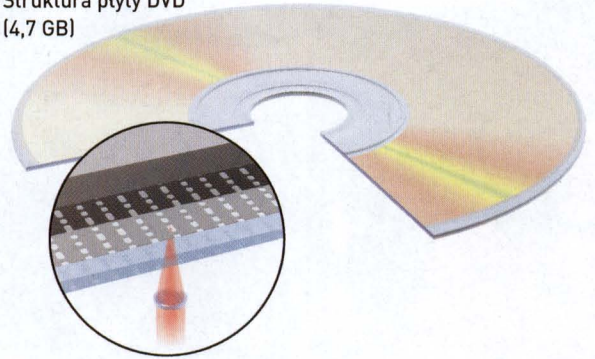
DVD±R DL – pojemność: 8,5 GB, prędkość odczytu: 1–16x, zapisu 2–2,4x. Dwuwarstwowe, do jednokrotnego nagrywania danych.

DVD±RW – pojemność: 4,7 GB, prędkość odczytu: 1–16x, zapisu: 1–4x. Płyty do nagrywania wielokrotnego, w praktyce wytrzymują około 100 cykli zapis/kasowanie.

Blu-Ray – pojemność: 27 GB, prędkość odczytu/zapisu 1x (4,5 MB/s). Wprowadzane dopiero na rynek, nie ma jeszcze domowego sprzętu do ich odtwarzania/nagrywania. Wyjątkiem jest Japonia, gdzie w sklepach przy okazji igrzysk olimpijskich w Atenach pojawiły się pierwsze cyfrowe magnetowidy kosztujące około 2–5 tys. dolarów.

W Polsce ofiarą „parujących dysków” padła Biblioteka Narodowa, która w połowie lat 90. nagrała na zwykłe krążki CD-R znaczną ilość danych.

Dzisiaj już wiemy, że realna trwałość markowego krążka CD wynosi 5–15 lat, a taniej płyty – najwyżej 2–3 lata. Krążki DVD istnieją na rynku zbyt krótko, więc

Struktura płyty Blue-Ray
(27 GB)Struktura płyty DVD
(4,7 GB)

NA CZYM OSZCZĘDZA PRODUCENT I CO Z TEGO WYNIKA

nie ma nawet szacunkowych danych o ich żywotności. Symulowane testy starzeniowe wykazują jednak, że są one jeszcze mniej odporne na upływ czasu niż dyski CD.

Dlaczego płyty umierają?

Przyczyną ich krótkiego żywota jest przede wszystkim marna jakość fabryczna. Nawet jeżeli dwa krążki dwóch różnych firm pochodzą z tych samych zakładów (na świecie jest kilku renomowanych wytwórców i około setki mniejszych) i są wykonane w tej samej technologii – nie muszą być identyczne. Producent bowiem dostosowuje się do ceny, jaką chce zapłacić kontrahent. Użytkownik nie może ocenić, co kupił, ponieważ nawet najtańsze krążki CD/DVD nagrywają się dobrze: nic nie zapowiada katastrofy, która za kilka lat zmiecie z płyty cały zapis. Za przeciętną płytę CD płacimy 1–1,5 złote. Dobrej jakości musiałaby kosztować 10 razy więcej. Dlatego nawet renomowane firmy obniżyły jakość, by dorównać ceną tańszemu produktowi.

Każda płyta CD/DVD zawiera błędy, o czym dowiadujemy się później, bo do pewnego momentu daje się ona odczytywać bez zakłóceń. Według norm międzynarodowego stowarzyszenia producentów, dopuszczalna liczba przekłamań może dochodzić do 220 na sekundę. Mimo to specjalne programy mogą odtworzyć prawidłowo zapisaną informację.

W miarę używania płyty każde zadrapanie czy odcisk palca zwiększa liczbę „luk w zapisie”. Czytnik ma coraz więcej pracy przy ich korygowaniu, a powyżej pewnej granicy już sobie nie

Od dotu płyty:

Pierwsza warstwa krążka to poliwęglanowe podłoże.

Jeśli tworzywo jest kiepskiej jakości, to występują większe naprężenia, pozostałe warstwy mogą się odkleić, a podłoże wygiąć lub nawet rozpaść, co uszkodzi napęd. Odształcają się też rowki, promień lasera może przeskakiwać.

Druga warstwa to barwnik ftalocyjanowy, cyjanowy albo mieszanina kilku związków. Zapisywanie informacji polega na wypalaniu tej warstwy: pod wpływem temperatury barwnik mętnieje.

Promień lasera przechodząc przez zmętnienie, rozprasza się i odbija pod innym kątem niż od materiału niewypalonego. Modulacja natężenia jasności wiązki świetlnej (ciemno jasno) to swoisty alfabet Morse'a dla czytnika. W taniej płycie producent daje cieńszą warstwę barwnika, często zawiera on zanieczyszczenia chemiczne – w efekcie zmętnienie np. nie jest catkowite i czytnik nie „widzi” informacji.

Trzecia warstwa, odblaskowa (na ogół srebrna lub aluminiowa), odbija promień lasera. Jeśli jest zbyt cienka, przez oszczędność wytwórcy, wówczas słabiej odbija światło.

Czwartą warstwę tworzy ochronna powłoka lakieru. Jeśli jest złej jakości, przepuszcza zanieczyszczenia z powietrza (siarkę, kwasy, tlen), które „zżerają” warstwę odblaskową. A promienie UV wnikają jeszcze głębiej i niszczą sam nośnik informacji, czyli barwnik.

radzi. Tą granicą jest na ogół tysiąc przekłamań na sekundę. Taki krążek nadaje się do kosza.

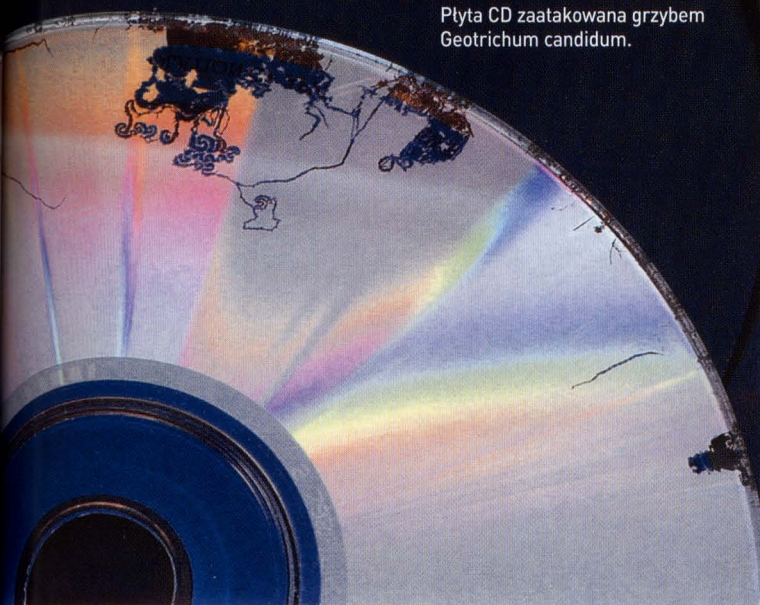
Na tak chłodnym rynku musiały się pojawić podróbki znanych marek (tzw. Fake CD). Trafiają nie tylko na bazy, ale również do legalnych sieci handlowych i hurtowni. Oszuści sprzedają również w zasadzie bezużyteczne odpady produkcyjne, (stanowią one około 20 proc. każdej serii). Szacuje się, że w zeszłym roku na świecie sprzedano 550 mln podrobionych płyt!

Od La Scali do ZUS-u

Tylko nieliczne rządy czy instytucje zdają sobie sprawę z powagi sytuacji i zadbały o trwalsze zabezpieczenie państwowych dokumentów.

Rząd francuski np. już od czterech lat wykorzystuje do dycygalizacji archiwów płyty robione na zamówienie. Niedawno na podobny krok zdecydowali się Czesi, którzy prócz tego stworzyli optymalne warunki dla przechowywanego sprzętu i nośników. Chlubnym przykładem jest również rosyjski Teatr Balszoi i mediolańska La Scala, które zgromadziły swój kulturalny dorobek na nośnikach CD o podwyższonej trwałości.

Tymczasem w Polsce ZUS ogłosił przetarg na nośniki do przechowywania naszych danych o emeryturach. W przetargu zawarto dwa główne warunki – niską cenę za płytę i to, że mają być one nagrywane z maksymalną prędkością 24x. Takich krążków nie produkuje się już od ponad trzech lat. Jeśli ktoś je zaoferuje ZUS-owi, to znaczy, że przeleżały swoje w magazynach i niewypalony w tym cza-



Płyta CD zaatakowana grzybem *Geotrichum candidum*.

sie barwnik się zniszczył. To może oznaczać, że ZUS szykuje milionom przyszłych emerytów przykrą niespodziankę: wypalają z jego archiwów.

Pożegnanie starych?

Niebezpieczeństwo nadciąga również z innej strony. Płyty CD zostaną prawdopodobnie wycofane z produkcji. W ślad za tym znikną również z rynku nagrywarki starego typu. To oznacza, że jeśli ktoś się spóźni z przegraniami starych zbiorów na nowe płyty i z kupnem odpowiedniego nowego sprzętu do zapisu oraz odtwarzania, może pożegnać się ze swoim cyfrowym zbiorem, bo nie uda mu się już nigdy do niego zajrzeć.

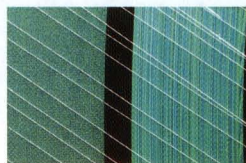
Miejsce CD zajmą płyty DVD na następne 7–10 lat. Wkrótce też czeka nas kolejna rewolucja w optycznym zapisie danych: pojawią się nośniki Blu-Ray, przypominające w budowie obecne krążki CD/DVD, ale do ich odczytu i zapisu trzeba będzie skorzystać z napędów używających tzw. niebieskiego lasera. Trwłość nośnika, podobnie jak płyt CD/DVD, wynosi 5–15 lat. Za to zwiększy się pojemność: pomieszczą 27 GB informacji.

W technologii Blu-Ray pojawi się krążek Professional Disk, przeznaczony na potrzeby telewizji, który ma wytrzymać do 30 lat. Notabene na tych właśnie nośnikach rejestrowano już ubiegłoroczne igrzyska olimpijskie w Atenach. ■

MARCIN BIEŃKOWSKI



Powierzchnia płyty oglądana pod mikroskopem. Przed (powyżej) i po wypaleniu.



Obraz dyfrakcji światła na płycie, której powierzchnia uległa zniszczeniu.



VADEMECUM UŻYTKOWNIKA

Co można zrobić, by wydłużyć „życie” zbiorów, przechowywanych na płytach CD i DVD?

- Nie nagrywać na płyty, które przeleżały więcej niż trzy lata. Taka jest bowiem żywotność niewypalonego organicznego barwnika, który służy do przechowywania danych.
- Wypalać płyty CD z prędkością nie większą niż 32x (4800 kB/s), a krążki DVD – 2x (2700 kB/s). Krotności dla płyty CD i DVD są różne (150 kB/s dla CD i 1350 kB/s dla DVD). Im szybciej nagrywane, tym więcej błędów powstaje w czasie zapisu.
- Często uaktualniać wewnętrzne oprogramowanie sterujące nagrywarki (firmware), ściągając je np. ze stron producenta sprzętu. „Zaszyte” są w nim bowiem strategię zapisu (czyli wypalania), udoskonalane co jakiś czas dla coraz to nowszych nośników. Jeśli nie jest uzupełniany na bieżąco, wypalarka próbuje sobie radzić z nowym wyzwaniem starymi metodami. Coraz częściej się wtedy kalibruje, czyli sprawdza jakość nośnika, porównuje informacje z przeprowadzonym wcześniej zapisem i od początku dostosowuje prędkość wypalania. To pogarsza jakość utwalania danych na płycie.
- Stworzyć odpowiednie warunki przechowywania. Nie należy trzymać krążków w temperaturze powyżej 35°C ani wystawiać ich na działanie promieni słonecznych, ponieważ barwnik i lakier zabezpieczający są na to bardzo wrażliwe. Z kolei poliwęglanowemu podłożu szkodzi zbyt niska temperatura – poniżej 10°C. Płyty CD nie lubią również wilgoci: od tego może się utlenić ich metalowa warstwa odbłaskowa. Krążki DVD, które z kolei mają klejoną konstrukcję, są wrażliwe na urazy mechaniczne.
- Dobrać płyty stosownie do typu nagrywarki (najtrwalsze są płyty zamówione u producenta pod konkretny sprzęt do nagrywania). To jednak kosztuje, bo wymaga współpracy wytwórcy sprzętu i producenta nośników. Za płytę „na obałunek”, która ma gwarantowany czas życia 100 lat, trzeba zapłacić 300 dolarów, a za nagrywarkę – 5 tys. dolarów.
- Kupić Bussines to Bussines. Istnieje rynek profesjonalnych płyt o podwyższonej jakości i zarazem o przedłużonej żywotności (tzw. nośniki Bussines to Bussines). Z takich specjalistycznych krążków, po 40 dolarów każdy, korzysta m.in. firma Corbis, archiwizująca dane dla Billa Gatesa.
- Obserwować płyty i wypatrywać niepokojących objawów: *jeśli napęd zwalnia podczas odczytu lub przyspiesza *jeśli nie można odczytać niektórych danych, pojawia się okienko z informacją „błąd wejścia/wyjścia” – to ostatni dzwonek, żeby ratować dane. Należy je przegrywać co pół roku.



Autor jest redaktorem działu Hardware miesięcznika komputerowego „CHIP”.