

HARDWARE


W ARTYKULE

- 69 **Porównanie cen:**
Ile kosztuje 1 MB pamięci?
- 69 **Najnowsze rozwiązania:**
Karty pamięci xD-Picture Card
- 74 **Dane techniczne i wyniki:**
Prezentacja wszystkich
czytników kart
- 75 **CHIP-Tip POWER (czytniki):**
PQI Travel Flash USB 2.0
CHIP-Tip ECONO (czytniki):
Datafab CF Card Reader/
Writer KEFCF-USB2
Procedura testowa:
Jak testowaliśmy karty flash
i czytniki




Pojemność: 8–4096 MB
Wymiary dł.×szer.×wys.: 36,4×42,8×3,3 (I) lub ×5 mm (II)
Waga: 12 gramów

CompactFlash 70



Pojemność: 4–512 MB
Wymiary dł.×szer.×wys.: 32×24×2,1 mm
Waga: 2 gramy

SecureDigital 72



Pojemność: 4–128 MB
Wymiary dł.×szer.×wys.: 32×24×1,4 mm
Waga: 1,5 grama

MultiMediaCard 72



Pojemność: 4–128 MB
Wymiary dł.×szer.×wys.: 45×37×0,76 mm
Waga: 2 gramy

SmartMedia 73



Pojemność: 4–128 MB (do 1 GB w wersji Pro)
Wymiary dł.×szer.×wys.: 50×21,5×2,8 mm
Waga: 4 gramy

Memory Stick 73

Warto zainwestować w pojemną i wydajną kartę pamięci flash

Wspomnienia w krzemie

Pojemna, lekka i energooszczędna pamięć flash to dziś niezbędny element urządzeń przenośnych. Można na niej zapisać duże ilości danych – cyfrowe zdjęcia, pliki MP3, dokumenty, a następnie łatwo przenieść do peceta za pomocą czytnika kart flash.

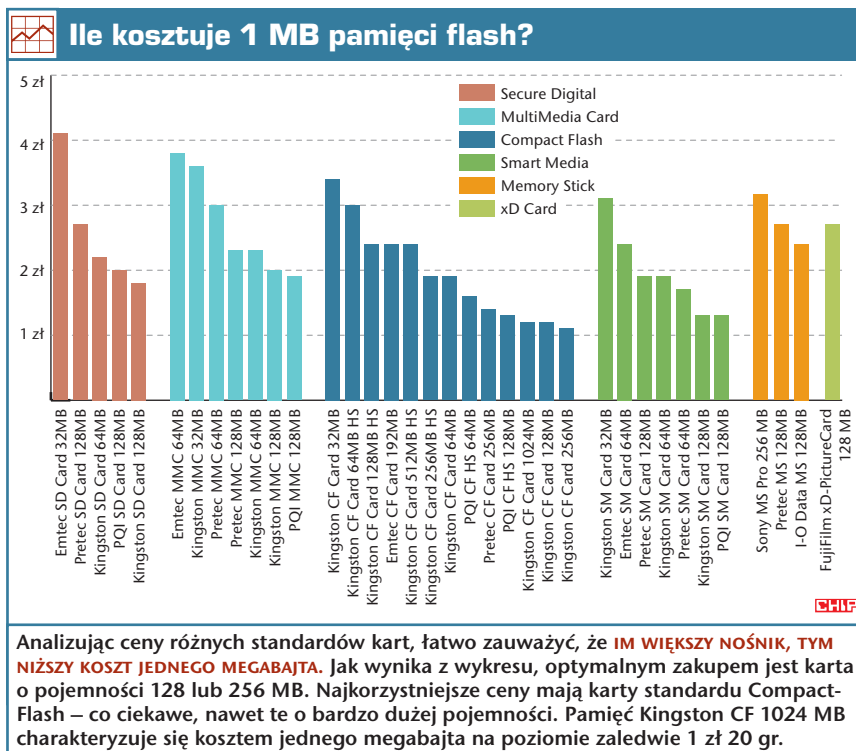
Krzysztof Sokołowski

Urządzenia mobilne, podobnie jak i stacjonarne, nie mogą się obejść bez odpowiedniej pamięci masowej. Zdjęcia, pliki MP3 bądź dokumenty, tak jak w pececie, muszą gdzieś być zapisane na stałe. Z oczywistych względów nie może to być tradycyjny dysk twardy. Trudno sobie bowiem wyobrazić, aby w palmtopie czy aparacie cyfrowym zmieścił się 2,5-calowy „twardziel”. Zamiast nich stosuje się niewielkie karty pamięci flash.

Pamięć wielkości znaczka pocztowego

Innymi aspektami przemawiającymi za stosowaniem modułów pamięci flash są ich niewielkie zapotrzebowanie na energię oraz brak elementów mechanicznych, które często ulegają uszkodzeniu na skutek działania różnych czynników zewnętrznych (np. wstrząsów). Małe przenośne urządzenia, takie jak odtwarzacze MP3 czy aparaty cyfrowe, najczęściej zasilane są z baterii lub akumulatorów, dlatego konieczne jest zredukowanie „prądożernych” elementów. Niestety, dysk twardy lub czytnik CD-ROM zainstalowane na przykład w odtwarzaczu MP3 będą wymagały użycia odpowiednio dużych akumulatorów lub baterii. Gabaryty i ciężar takiego „grajka” zostaną więc dodatkowo zwiększone przez ogniwa zasilające oraz sam nośnik – tym samym urządzenie nie będzie już zbyt poręczne.

Od lat znane są techniki zapisu danych niewymagające stosowania jakichkolwiek elementów mechanicznych – rozwiązania takie wykorzystywane są właśnie w pamięciach flash. Konstrukcje tego rodzaju są bardzo



podobne do popularnych pamięci RAM, w których można przechowywać dane, ale tylko do chwili wyłączenia zasilania. Moduły flash natomiast do podtrzymania zapisanych w nich danych nie potrzebują żadnego napięcia – informacje są przechowywane tak długo, aż ich nie skasujemy.

Kostki pamięci flash charakteryzują się małymi gabarytami, szczególnie jeśli porównamy je z nośnikami optycznymi czy też magnetycznymi. Oczywiście pamięci błyskowe

nie są doskonałe – do ich największych mankamentów z pewnością należy zaliczyć stosunkowo niewielką pojemność oraz dość wysoką cenę w porównaniu np. z modułami SDRAM lub DDR.

Ze względu na rozmiary modułów istnieją ograniczenia ich maksymalnej pojemności. Są one różne dla poszczególnych typów kart. Na przykład kości MultiMedia Card mogą pomieścić najwyżej 128 megabajtów, ale już CompactFlash zmieści aż 4 GB danych! Jak na dzisiejsze czasy jest to bardzo duża wielkość, lecz producenci kart pamięci błyskowych na pewno na tym nie poprzestaną – już teraz kilka firm zapowiedziało sukcesywne wprowadzanie nośników mieszczących jeszcze większe ilości danych.

Licz się nie tylko wymiary

Kiedy zastanawiamy się nad wyborem aparatu cyfrowego lub też innego przenośnego urządzenia, które zapisuje dane w modułach flash, bierzemy najczęściej pod uwagę różne parametry użytkowe, a rzadko zwracamy uwagę na standard wykorzystywanych kart pamięci.

Wybór rodzaju stosowanych modułów flash będzie miał wpływ na wiele aspektów pracy naszego przyszłego aparatu lub odtwarzacza MP3. Karty poszczególnych rodzajów różnią się nie tylko pod względem maksymalnej pojemności, ale też szybkości, z jaką można zapisywać i odczytywać informacje. Także cena np. 128 MB pamięci CompactFlash będzie inna niż modułu typu Memory Stick, mieszczącego tę samą liczbę danych.

i xD-Picture Card – najmniejsza w rodzinie

Przeglądając się opracowanym i wprowadzonym na rynek typom kart pamięci błyskowej, można dojść do wniosku, że panuje tu duża rozbieżność standardów. Różnią się one między sobą prędkością transmisji danych i gabarytami mimo to, że wiele z nich, np. SecureDigital, MMC i Memory Stick, są dość podobnymi konstrukcjami. Mamy tutaj klasyczną wojnę standardów, w której stawką jest dominacja na rynku nośników kart flash i późniejsze czerpanie ogromnych dochodów z samego licencjonowania własnego rozwiązania innym producentom. Do tej walki postanowiła dołączyć firma Olympus, która wraz z Fuji wprowadziła na rynek kolejną odmianę małej, kompaktowej pamięci błyskowej – xD-Picture Card (xD – eXtreme Digital).

Karta tego typu charakteryzuje się bardzo małymi wymiarami (20,0×25,0×1,7 mm), zbliżonymi do rozmiarów MultiMedia Card i SecureDigital. Mając



objętość 0,85 cm³ i ważąc zaledwie 2 g, pamięć xD-Picture Card wyróżnia się najmniejszymi rozmiarami, co sprawia, że jest bardzo wygodna i łatwo ją przenosić. Miniaturowe gabaryty nowej karty umożliwiają konstruowanie np. mniejszych niż dotychczas cyfrowych aparatów fotograficznych.

Obecnie na rynku dostępne są moduły xD o pojemności 16–256 MB, ale już wkrótce mają się pojawić karty 512 MB. Z zapowiedzi prasowych Olympusu wynika, że w przyszłości będą sprzedawane xD-eki o rozmiarach od 1 GB do nawet 8 GB!

Warto też wspomnieć, że z myślą o posiadaczach czytników lub aparatów cyfrowych przystosowanych do obsługi kart standardu CompactFlash opracowano specjalny adapter, który pozwala wykorzystywać karty xD w urządzeniach z gniazdem CF. Cały czas rozwijane są także możliwości zastosowania nowego typu nośnika w palmtopach, odtwarzaczach audio oraz innych urządzeniach.

HARDWARE

Test pamięci flash

CompactFlash

■ To najpopularniejszy, a zarazem najtańszy typ pamięci flash. Gabaryty tych kart pamięci są największe spośród wszystkich modułów, ale ma to też swoje zalety. Biorąc pod uwagę duże wymiary karty, łatwo się domyślić, że fizycznie większy moduł umożliwi zmieszczenie w nim większej liczby bramek logicznych, a tym samym uzyskanie pamięci o większej pojemności. Dzięki temu karty CompactFlash oferują obecnie największą pojemność, sięgającą czterech gigabajtów.

Pojemność to atut

Największa pod względem pojemności w naszym porównaniu była karta CompactFlash Kingston 1024MB. Niestety, okazuje się, że producenci modułów pamięci błyskowej stosują podobną strategię marketingową określania pojemności, jak ma to miejsce w wypadku dysków twardych. W komputerowym świecie podstawą wszelkiego rodzaju obliczeń jest system binarny i dlatego określając np. wielkość pamięci za pomocą jednostek kilo, mega itp., zazwyczaj podaje się je jako potęgi o podstawie 2, a nie 10. Jeden kilobajt to 1024 bajty, a nie 1000 bajtów. Z tego powodu karta o nominalnej pojemności 64 MB w rzeczywistości będzie miała około 2 MB mniejszy rozmiar.

Aby skorzystać z pamięci flash, musimy ją zazwyczaj wcześniej sformatować tak jak każdy inny nośnik. Z procesem tym wiąże się też zmniejszenie rzeczywistej pojemności, gdyż podczas formatowania zapisywane są na medium struktury odpowiednie dla danego systemu plików – nieco inne dla FAT 16, FAT 32 i NTFS. W praktyce nie ma jednak sensu stosować innego niż FAT systemu plików. Po prostu urządzenia przenośne rzadko kiedy radzą sobie z obsługą FAT-u 32-bitowego, a niemal na pewno odmówią współpracy z kartą, jeśli zainicjujemy ją NTFS-em. W wypadku standardu CompactFlash pewnym mankamentem może być

typ interfejsu komunikacyjnego. Użytkując moduł tego standardu, trzeba zwrócić uwagę na jego 50-pinowe złącze, podobne do np. popularnie stosowanego złącza dysków IDE. Nieumiejętne wkładanie karty może spowodować wygięcie, a nawet ułamanie pinów w złączu urządzenia (aparatu cyfrowego lub palmtopu), do którego wkładamy moduł. Sama karta CompactFlash jest jednak mechanicznie zwarta i wytrzymałą konstrukcją. Jej odporność na wstrząsy jest szacowana na poziomie 2000 G (co odpowiada upadkowi karty z wysokości około trzech metrów), a średni czas pracy pomiędzy uszkodzeniami (MTBF) wynosi ponad milion godzin. Oczywiście jak z każdym urządzeniem elektronicznym, należy odpowiednio obchodzić się także i z tym rodzajem nośnika – nawet znając jego dużą wytrzymałość na wstrząsy.

Im szybciej, tym lepiej

Wydawałoby się, iż powszechnie stosowana przez różnych producentów technologia budowy pamięci flash determinuje ich parametry tak bardzo, że ewentualne różnice w wydajności będą minimalne. Nie jest to jednak prawda! Podobnie jak w wypadku modułów pamięci RAM lub dysków



NAJNOWSZA ODMIANA KART STANDARDU CF – tzw. High Speed – oferuje zwiększoną wydajność. Pędność transmisji podczas zapisu dochodzi do niemal 3 MB/s. Nowy rodzaj pamięci błyskowej jednak w żaden sposób nie zwiększa gabarytów karty.

twardych, karty różnią się prędkością transmisji danych. Nieustanne doskonalenie tego typu nośników doprowadziło do powstania nowej generacji kart CompactFlash, tzw. High Speed. Charakteryzują się one najlepszymi osiągnięciami, szczególnie jeśli chodzi o prędkość odczytu (6 MB/s!). Co ciekawe, w sprzedaży są też karty (Pretec i Emtec), które de facto nie są sygnowane znakiem High Speed, jednak patrząc na ich osiągi i cenę, można mniemać, że najprawdopodobniej są to moduły o podwyższonej wydajności.

72»



KARTY PAMIĘCI po sformatowaniu mają o kilka megabajtów mniejszą pojemność.



KARTY INNE NIŻ COMPACTFLASH mogą współpracować ze złączem CF po umieszczeniu w specjalnej przejściówce.

Dane techniczne i wyniki testu modułów CompactFlash

– pomiary wykonano HD Tach-em 2.61

Model	Wydajność	Zapis średnio	Odczyt średnio	Czas dostępu	Zapis średnio	Odczyt średnio	Cena*	Gwarancja	Dostawca
Kingston CF Card 256MB HS	91	2810 KB/s	6120 KB/s	1,0 ms	2135 KB/s	4335 KB/s	490 zł	60 mies.	www.techdata.pl
Kingston CF Card 128MB HS	88	2707 KB/s	6096 KB/s	0,9 ms	1928 KB/s	4335 KB/s	310 zł	60 mies.	www.techdata.pl
Pretec CF Card 256MB	83	2722 KB/s	3480 KB/s	0,7 ms	2733 KB/s	2963 KB/s	355 zł	wieczysta	www.comdis.com.pl
Kingston CF Card 512MB HS	81	2633 KB/s	4997 KB/s	1,2 ms	1993 KB/s	3793 KB/s	1235 zł	60 mies.	www.techdata.pl
Emtec CF Card 192MB	79	2739 KB/s	4884 KB/s	1,1 ms	1969 KB/s	3570 KB/s	465 zł	12 mies.	www.multioffice.pl
Kingston CF Card 64MB HS	77	2247 KB/s	5493 KB/s	0,9 ms	1558 KB/s	4046 KB/s	195 zł	60 mies.	www.techdata.pl
Kingston CF Card 64MB	71	1740 KB/s	5505 KB/s	0,7 ms	1203 KB/s	4046 KB/s	120 zł	60 mies.	www.techdata.pl
Kingston CF Card 128MB	70	1467 KB/s	5570 KB/s	0,7 ms	1172 KB/s	4046 KB/s	150 zł	60 mies.	www.techdata.pl
PQI CF 64MB HS	68	2189 KB/s	4747 KB/s	1,1 ms	1337 KB/s	3570 KB/s	100 zł	36 mies.	www.fen.pl
Kingston CF Card 32MB	67	1194 KB/s	6093 KB/s	0,7 ms	843 KB/s	4335 KB/s	110 zł	60 mies.	www.techdata.pl
PQI CF 128MB HS	66	2164 KB/s	4107 KB/s	1,0 ms	1558 KB/s	3282 KB/s	165 zł	36 mies.	www.fen.pl
Kingston CF Card 256MB	66	1579 KB/s	5727 KB/s	0,8 ms	861 KB/s	4046 KB/s	275 zł	60 mies.	www.techdata.pl
Kingston CF Card 1024MB	64	1451 KB/s	5559 KB/s	1,0 ms	848 KB/s	4046 KB/s	1210 zł	60 mies.	www.techdata.pl

* – wszystkie ceny (z VAT-em) z 12 maja 2003 r.

HARDWARE

Test pamięci flash i czytników

SecureDigital, MultiMedia Card

■ Nie od dziś wiadomo, że na rynku urządzeń przenośnych panuje ogólna tendencja do miniaturyzacji. Jest ona na tyle duża, że w niektórych przypadkach stosowanie kart CompactFlash nie jest możliwe ze względu na ich zbyt duże gabaryty. Dla najmniejszych urządzeń powstał inny standard kart pamięci – tzw. MultiMedia Card (MMC) oraz, będący jego rozwinięciem, SecureDigital (SD). Ten ostatni pozwala ochronić dane znajdujące się w module przed przypadkowym skasowaniem. Karta typu SecureDigital pod tym względem przypomina nieco zwykłą dyskietkę, ponieważ w tego rodzaju pamięci także zastosowano mechaniczną blokadę w postaci przesuwanego mikroprzełącznika. Oczywiście małe gabaryty kart MMC i SD to z jednej strony duża zaleta, z drugiej jednak niewielkie rozmiary nie pozwalają zmieścić w obudowie większych struktur półprzewodnikowych, co powoduje, że moduły te nie mają zbyt dużych pojemności.

Małe bez kompleksów

Mniej miejsca oznacza niezbyt dużą pojemność – w naszym porównaniu najbardziej pojemne karty typu SD i MMC liczyły 128 MB. Niestety, tak jak w wypadku modułów innych standardów, także i tutaj sposób liczenia pojemności jest obciążony błędem „marketingowym”.

Biorąc pod uwagę wydajność testowanych urządzeń, możemy zauważyć pewną zbieżność między uzyskanymi wynikami kart standardu CompactFlash, MMC i SD. Podobnie jak przy układach CF, także w przypadku kart MultiMedia Card i SecureDigital prędkość zapisu była mniejsza niż odczytu. Wyniki różnych produktów standardu MMC są do siebie dość mocno zbliżone – zapis odbywał się zazwyczaj z prędkością mniejszą od 1 MB/s, a odczyt około 1,4 MB/s. Nie inaczej sprawa wygląda w przypadku modułów SecureDigital. Jedynie Kingstony SD o pojemności 64 i 128 MB

charakteryzowały się szybszym niż konkurencja odczytem, wynoszącym około 3,5 MB/s. Porównując te wyniki z kartami standardu CompactFlash, szczególnie typu High Speed, można zauważyć, że karty MMC i SD są znacznie wolniejsze.

Zapis kontra odczyt

Warto zaznaczyć, że nasze pomiary przeprowadziliśmy z wykorzystaniem bardzo wydajnego czytnika podłączonego do komputera za pośrednictwem szybkiej magistrali USB 2.0. Z kart SD lub MMC najczęściej będziemy korzystać w przenośnym odtwarzaczu MP3 lub aparacie fotograficznym, w których prędkość dostępu do danych dość często jest ograniczona możliwościami elektroniki urządzenia. W pierwszym wypadku ważniejsza będzie szybkość odczytu, w drugim natomiast zapisu danych na nośniku. Decydując się na zakup danej karty, warto sprawdzić, jak zachowuje się on w obydwóch trybach pracy.

Zarówno karty MMC, jak i typowe moduły CF charakteryzują się transferem podczas zapisu około 1 MB/s. Wszystkie karty SecureDigital są nieco wolniejsze od MMC w trakcie zapisu danych (średnia prędkość



W przypadku urządzeń przenośnych, szczególnie tak małych jak współczesne telefony komórkowe czy też niektóre odtwarzacze MP3, ich niewielkie gabaryty ograniczają stosowanie pamięci błyskowej o dużych wymiarach. **KARTY SECURE-DIGITAL I MULTIMEDIA CARD** oferują jednak zupełnie przyzwoitą pojemność – 128 MB (MMC), a nawet 512 MB (SD).



Karty pamięci oferują obecnie pojemność znacznie większą niż typowa dyskietka. **Dlaczego więc nie wykorzystać tego nośnika do przenoszenia danych? SANDISK CRUZER to połączenie czytnika kart SD/MMC oraz karty o pojemności 128 MB – funkcjonalny odpowiednik popularnych ostatnio pendrive'ów.**

ok. 700 KB/s). Prędkość odczytu danych z modułów SecureDigital jest co najmniej tak samo duża jak z kart MMC.

Poza pojemnością oraz wydajnością kart pamięci kolejną cechą, na którą najczęściej zwracamy uwagę, jest cena modułów, na podstawie której można obliczyć, ile kosztuje 1 MB. Niestety, małe kostki MultiMedia Card są dość drogie, a nowsze SecureDigital wcale nie są tańsze. Dlatego decydując się na urządzenie przenośne przystosowane do współpracy z kartami tego typu, należy się liczyć z dość dużym kosztem nośnika.

Rozważając zakup aparatu cyfrowego czy też odtwarzacza MP3 obsługującego karty SecureDigital lub MultiMedia Card, trzeba wziąć pod uwagę ich ograniczoną pojemność. Na razie większość dostępnych na rynku pamięci MultiMedia Card ma pojemność 128 MB. Więcej danych mieszczą karty SecureDigital, bo aż 512 megabajtów.

Podobnie jak zwykłe dyskietki 3,5", karty SecureDigital można zabezpieczyć przed **PRZYPADKOWYM SKASOWANIEM DANYCH**, przesuwając przełącznik umieszczony z boku karty w pozycję Lock.

Dane techniczne i wyniki testu modułów SD i MMC

■ – pomiary wykonano HD Tach-em 2.61

	Model	Wydajność	Zapis średnio	Odczyt średnio	Czas dostępu	Zapis średnio	Odczyt średnio	Cena*	Gwarancja	Dostawca
karty MMC	PQI MMC 128MB	35	1083 KB/s	1542 KB/s	1,7 ms	1038 KB/s	1499 KB/s	240 zł	36 mies.	www.fen.pl
	Kingston MMC 128MB	35	1076 KB/s	1546 KB/s	1,8 ms	1038 KB/s	1499 KB/s	250 zł	60 mies.	www.techdata.pl
	Pretec MMC 128MB	35	1079 KB/s	1537 KB/s	1,8 ms	1021 KB/s	1499 KB/s	300 zł	wieczysta	www.comdis.com.pl
	Pretec MMC 64MB	28	737 KB/s	1521 KB/s	1,7 ms	640 KB/s	1499 KB/s	190 zł	wieczysta	www.comdis.com.pl
	Kingston MMC 64MB	28	936 KB/s	1382 KB/s	7,2 ms	735 KB/s	1364 KB/s	150 zł	60 mies.	www.techdata.pl
	Kingston MMC 32MB	28	676 KB/s	1520 KB/s	1,8 ms	602 KB/s	1517 KB/s	115 zł	60 mies.	www.techdata.pl
karty SD	Emtec MMC 64MB	27	923 KB/s	1379 KB/s	7,2 ms	667 KB/s	1364 KB/s	240 zł	12 mies.	www.multioffice.pl
	Kingston SD Card 128MB	47	783 KB/s	3547 KB/s	1,9 ms	677 KB/s	3115 KB/s	230 zł	60 mies.	www.techdata.pl
	Kingston SD Card 64MB	46	763 KB/s	3563 KB/s	1,7 ms	635 KB/s	3034 KB/s	140 zł	60 mies.	www.techdata.pl
	Emtec SD Card 32MB	28	853 KB/s	1462 KB/s	2,2 ms	633 KB/s	1449 KB/s	130 zł	12 mies.	www.multioffice.pl
	Pretec SD 128MB	28	944 KB/s	1739 KB/s	23,6 ms	563 KB/s	1499 KB/s	340 zł	wieczysta	www.comdis.com.pl
	PQI SD Card 128MB	25	901 KB/s	1514 KB/s	23,5 ms	532 KB/s	1336 KB/s	255 zł	36 mies.	www.fen.pl

* – wszystkie ceny (z VAT-em) z 12 maja 2003 r.

Memory Stick

■ Dość nietypowym standardem pamięci są moduły Memory Stick. Nietypowym, ponieważ można je spotkać najczęściej jako dodatek do urządzeń firmy Sony (zwykle w aparatach cyfrowych i kamerach), która wypromowała ten standard modułów flash.

Karty Memory Stick na pierwszy rzut oka wyróżniają się fioletowym kolorem obudowy (MemoryStick Pro są różowo-pomarańczowe, o których za chwilę) oraz podłużnym kształtem. Podobnie jak w kartach SD, także i Memory Stick umożliwia zabezpieczenie danych przed przypadkowym skasowaniem.

Niestety, mieliśmy okazję zapoznać się tylko z trzema kartami (dwoma zwykłymi Memory Stickami i jedną w wersji Pro). Na rynku jest znacznie mniej modułów Memory

Stick niż CompactFlash, MultiMedia Card i SecureDigital, ponieważ te pierwsze są mniej popularne. Związane jest to z pewnością z tym, że firma Sony dość długo żądała opłat licencyjnych od producentów chcących skorzystać z jej rozwiązania.

Przeprowadzone pomiary wydajności obnażyły kolejną słabość „patykowej” pamięci – odczyt jest wprawdzie na przyzwoitym poziomie (ponad 1 MB/s), ale średni zapis wyniósł tylko około 400 KB/s. Biorąc pod uwagę dość wysoki koszt nośnika oraz mniejszą jego dostępność – inwestycja w ten typ pamięci wydaje mi się chybiona. Obecnie do sprzedaży trafiają pierwsze egzemplarze kart nowszej odmiany MS – tzw. Memory Stick Pro. Mają one takie same gabaryty, ale nie są



GABARYTY KART MEMORY STICK zapewniają dużą wygodę w przenoszeniu danych. Podobnie jak w przypadku niewielkich kart SD i MMC, także i ten standard zapewnia pojemność wystarczającą dla większości użytkowników.

kompatybilne ze starszym typem Memory Sticków. MS Pro nie działają w urządzeniach przystosowanych do obsługi modułów MS starszego typu. Pamięci MS w wersji Pro mają na razie pojemność od 256 MB do 1 GB i są bardzo drogie.

Dane techniczne i wyniki testu modułów Memory Stick

– pomiary wykonano HD Tach-em 2.61

Model	Wydajność	Zapis średnio	Odczyt średnio	Czas dostępu	Zapis średnio	Odczyt średnio	Cena**	Gwarancja	Dostawca
Sony Memory Stick Pro 256 MB*	23	416 KB/s	1174 KB/s	1,5 ms	588 KB/s	1169 KB/s	800 zł	12 mies.	www.sony.com.pl
I-O Data Memory Stick 128MB	20	610 KB/s	1112 KB/s	7,0 ms	402 KB/s	1094 KB/s	310 zł	12 mies.	www.fen.pl
Pretec Memory Stick 128MB	20	577 KB/s	1077 KB/s	7,0 ms	393 KB/s	1084 KB/s	350 zł	wieczysta	www.comdis.com.pl

* – Kartę przetestowaliśmy w aparacie Sony DSC-F717 z USB 2.0 ze względu na brak czytnika z USB 2.0, ** – wszystkie ceny (z VAT-em) z 12 maja 2003 r.

SmartMedia

■ Trudno nie zauważyć, porównując poszczególne rodzaje kart pamięci błyskowej, zupełnie płaskiej odmiany nośnika tego typu – SmartMedii. Mimo że są one bardzo cienkie, to pozostałe dwa wymiary modułów są dosyć okazałe. Pod względem pojemności nośnik ten nie wyróżnia się zbytnio – największa karta, z jaką mieliśmy okazję się zapoznać, miała wielkość 128 megabajtów.

Pomiary, które przeprowadziliśmy, pozwoliły sprawdzić, jak w praktyce wygląda transfer z modułu pamięci niewiele grubszego od karty kredytowej. O ile podczas zapisu transfer utrzymywał się na niemal stałym poziomie około 700-800 KB/s, to podczas odczytu wynosił on najczęściej 3,5 MB/s! Najszybszą kartą w tej kategorii okazała się PQI SmartMedia Card o pojemności 128 MB, o dużej prędkości zapisu danych,

wynoszącej niemal 1,4 MB/s. Jeśli ten rodzaj nośnika porównamy pod względem szybkości z kartami MultiMedia Card, SecureDigital oraz Memory Stick, to karty SmartMedia prezentują się dość korzystnie. Niestety, ich gabaryty nie przemawiają za stosowaniem tych modułów w bardzo małych urządzeniach, takich jak komórki czy małe „grajki” MP3, a forma cienkiej karty nakłada na użytkownika obowiązek ostrożnego obchodzenia się z nośnikiem. Warto wspomnieć, że koszt megabajta pamięci standardu SmartMedia jest jednym z najmniejszych – szczególnie kart o większej pojemności.

SmartMedia jest obok CompactFlash jednym ze starszych formatów kart pamięci błyskowej, stosowanych powszechnie w „cyfrakach” i palmtopach. Pomimo tego wciąż doskonale spełnia swoją funkcję, ale wkrótce



KARTY SMARTMEDIA to oprócz modułów CompactFlash najtańszy typ pamięci flash. Jednak ze względu na większą elastyczność są bardziej narażone na uszkodzenia mechaniczne, niż układy CompactFlash.

może zniknąć z rynku. Firmy Olympus i Fujifilm, które kiedyś stosowały w swych aparatach cyfrowych moduły SmartMedia, od kilku miesięcy promują nowy standard xD-Picture Card.

Dane techniczne i wyniki testu modułów SmartMedia

– pomiary wykonano HD Tach-em 2.61

Model	Wydajność	Zapis średnio	Odczyt średnio	Czas dostępu	Zapis średnio	Odczyt średnio	Cena*	Gwarancja	Dostawca
PQI SM Card 128MB	50	1407 KB/s	3480 KB/s	4,3 ms	867 KB/s	2890 KB/s	160 zł	36 mies.	www.fen.pl
Pretec SM Card 64MB	47	860 KB/s	3535 KB/s	4,0 ms	809 KB/s	2963 KB/s	110 zł	wieczysta	www.comdis.com.pl
Pretec SM Card 128MB	47	832 KB/s	3536 KB/s	4,3 ms	810 KB/s	2963 KB/s	240 zł	wieczysta	www.comdis.com.pl
Emtec SM Card 64MB	47	858 KB/s	3513 KB/s	4,1 ms	802 KB/s	2963 KB/s	155 zł	12 mies.	www.multioffice.pl
Kingston SM Card 32MB	46	701 KB/s	3516 KB/s	3,4 ms	599 KB/s	3204 KB/s	100 zł	60 mies.	www.techdata.pl
Kingston SM Card 128MB	45	702 KB/s	3513 KB/s	4,4 ms	714 KB/s	2890 KB/s	170 zł	60 mies.	www.techdata.pl
Kingston SM Card 64MB	44	696 KB/s	3517 KB/s	4,1 ms	663 KB/s	2890 KB/s	120 zł	60 mies.	www.techdata.pl

* – wszystkie ceny (z VAT-em) z 12 maja 2003 r.

HARDWARE

Test pamięci flash i czytników

Czytniki kart pamięci flash

■ Po powrocie z rodzinnej wycieczki, na którą zabraliśmy także aparat cyfrowy, przystępujemy do zgrania i opisanego naszych zdjęć. Niestety, prędkość transmisji danych z aparatu do PC zazwyczaj nie przekracza 700 KB/s.

Jeśli chcemy zwiększyć szybkość przesyłania danych, warto pomyśleć o inwestycji w czytnik kart pamięci bezpośrednio podłączany do peceta. Urządzenia tego typu są specjalizowane w jednym zadaniu – nawet jeśli korzystają ze zwykłego portu USB 1.1, często oferują lepszy transfer, niż gdy korzystamy z czytnika wbudowanego w aparat.

Możemy wyróżnić kilka odmian czytników kart – uniwersalne, potrafiące odczytać i zapisywać dane z kart kilku standardów, i specjalizowane, przystosowane tylko do jednego typu pamięci błyskowej. Urządzenia współpracujące z kilkoma formatami modułów flash charakteryzują się większymi możliwościami, ale jest to zazwyczaj okupione wyższą ceną.

Bardzo istotną cechą czytnika każdego rodzaju jest sposób, w jaki przekazuje on dane z karty do komputera. Najlepiej, jeśli wykorzystywany jest szybki port USB 2.0

lub FireWire. Tylko wtedy możemy mieć pewność, że interfejs nie będzie ograniczeniem podczas transferu danych. Większość czytników, które mieliśmy okazję przetestować, wykorzystuje nie najwydajniejszy port USB 1.1 (około 850 KB/s). Działają one trzykrotnie wolniej od czytników z USB 2.0. O ile stosujemy karty nieco wolniejszych standardów – takie jak MMC, SD czy Memory Stick – nie tracimy zbyt wiele na wydajności. Jeśli korzystamy z kart CF lub SM, lepszym rozwiązaniem będzie podłączenie czytnika do złącza USB 2.0. Modelem warty polecenia to SanDisk ImageMate 6in1 SDDR-86. Dobrze prezentuje się też hybryda tzw. pendrive'a z wbudowaną pamięcią (128 MB) oraz czytnika kart MMC/SD/MS – PQI ComboDrive 128MB Reader. Jeśli chcemy efektywnie wykorzystać możliwości kart CF High Speed, najlepszym rozwiązaniem będzie Datafab USB Flash Memory Card R/W KEFC-USB2 lub SanDisk Ultra ImageMate Reader SDDR-80.



Magazyn na zdjęcia

Wybierając się na dłuższy wypoczynek, często zabieramy ze sobą aparat cyfrowy lub kamerę wideo. Po kilku dniach wędrówek i zwiedzania z pewnością zapełnimy całą dostępną pamięć w aparacie. Co wtedy zrobić? Możemy oczywiście na bieżąco kasować nieudane ujęcia. Najlepiej byłoby zrobione zdjęcia przenieść ze stosunkowo mało pojemnej karty pamięci flash na dysk twardy lub inny nośnik danych. Istnieje na szczęście dość ciekawa alternatywa.

iTec Digital PhotoBank Pro (cena 1950 zł) to uniwersalne urządzenie, wyposażone w czytniki kart pamięci CF, MultiMedia Card i SecureDigital, 30-gigabajtowy dysk twardy i wyświetlacz ciekłokrystaliczny. PhotoBank



Pro służy głównie do przechowywania cyfrowych fotografii, ale nie jest to jedyne zastosowanie tego urządzenia. Warto też wspomnieć o jego dodatkowych funkcjach – odtwarzaniu sekwencji wideo w standardzie MPEG-1 oraz plików dźwiękowych MP3. Jedynym mankamentem prezentowanego fotobanku jest wykorzystanie stosunkowo wolnego interfejsu USB 1.1 do transferu danych do komputera.

Więcej informacji

COMPACTFLASH ASSOCIATION

<http://www.compactflash.org/>

JAK DZIAŁA PAMIĘĆ FLASH

<http://computer.howstuffworks.com/flash-memory.htm>

SZCZEGÓLNE WYNIKI TESTU

KART PAMIĘCI FLASH I CZYTNIKÓW

ORAZ ZDJĘCIA URZĄDZEŃ

Hardware | Pamięci flash i czytniki



Dane techniczne i wyniki testu

— pomiary wykonano HD Tach-em 2.61

Miejsce	POWER	Model	ECONO		Interfejs	Obsługa kart (CF/I/SD/SM/MMC/MS/xD)	Zapis średnio [KB/s]	Odczyt średnio [KB/s]	Cena*	Gwarancja	Dostawca
			Miejsce	Ocena							
1	74	PQI Travel Flash USB2.0	60	2	USB 2.0	●●●●●●●○	2199	2136	185 zł	36	www.fen.pl
2	72	Datafab CF Card R/W KEFC-USB2	100	1	USB 2.0	●●○/○/○/○/○	2810	6120	105 zł	12	www.fen.pl
3	66	SanDisk Ultra ImageMate Reader	26	9	FireWire	●●○/○/○/○/○	2578	5771	345 zł	24	www.csi.net.pl
4	58	PQI Combo 128MB+SD/MMC/MS Reader	20	15	USB 2.0	○/○/○/○/○/○	641	3589	340 zł	36	www.fen.pl
5	54	Datafab 3.5Bay 6in1 R/W IR3-USB2	31	4	USB 2.0	●●●●●●●○	826	848	190 zł	12	www.fen.pl
6	52	Kingston FCR-U26/1	23	11	USB 1.1	●●●●●●●○	827	868	235 zł	60	www.techdata.pl
7	50	Datafab Multiple-Slot R/W CS4-USB	38	3	USB 1.1	●●●●●●●○	836	846	135 zł	12	www.fen.pl
8	50	Emtec USB Reader 6in1	30	5	USB 1.1	●●●●●●●○	840	866	170 zł	24	www.emtec-group.pl
9	50	i-Tec Internal/External 3.5 Bay USB 1.1	28	7	USB 1.1	●●●●●●●○	839	847	180 zł	24	www.comdis.com.pl
10	50	i-Tec USB 6in1 Card Reader Travel	27	8	USB 1.1	●●●●●●●○	836	846	190 zł	24	www.comdis.com.pl
11	39	Sony MSAC-US7	9	23	USB 1.1	○/○/○/○/○/○	745	904	350 zł	12	www.sony.com.pl
12	38	Kingston FCR-U2CFMS+	19	17	USB 1.1	●●○/○/○/○/○	828	869	150 zł	60	www.techdata.pl
13	32	Tracer TRC-CF	30	6	USB 1.1	●●○/○/○/○/○	845	876	70 zł	24	www.megabajt.com.pl
14	32	i-Tec Compact Flash USB 1.1	22	12	USB 1.1	●●○/○/○/○/○	849	835	95 zł	24	www.comdis.com.pl
15	32	Trust 110CF Cardreader USB	21	13	USB 1.1	●●○/○/○/○/○	846	874	100 zł	24	www.trust.com
16	31	Datafab USB Flash R/W KCSD-USB	24	10	USB 1.1	○/○/○/○/○/○	493	795	80 zł	12	www.fen.pl
17	31	i-Tec Compact Flash USB MMC/SD	20	16	USB 1.1	○/○/○/○/○/○	491	813	95 zł	24	www.comdis.com.pl
18	30	FujiFilm FinePix DPC-R1	8	24	USB 1.1	○/○/○/○/○/○	165	469	215 zł	12	www.fujifilm.pl
19	28	Tracer TRC-MS	21	14	USB 1.1	○/○/○/○/○/○	435	556	75 zł	24	www.megabajt.com.pl
20	26	Tracer TRC-SM	18	18	USB 1.1	○/○/○/○/○/○	574	858	75 zł	24	www.megabajt.com.pl
21	26	Datafab USB Flash R/W KCSM-USB	17	19	USB 1.1	○/○/○/○/○/○	455	853	80 zł	12	www.fen.pl
22	26	i-Tec SmartMedia	14	21	USB 1.1	○/○/○/○/○/○	453	853	95 zł	24	www.comdis.com.pl
23	26	Trust 120SMC Cardreader USB	14	22	USB 1.1	○/○/○/○/○/○	588	849	100 zł	24	www.trust.com
24	25	Datafab USB Card R/W KCMS-USB	16	20	USB 1.1	○/○/○/○/○/○	521	805	80 zł	12	www.fen.pl
-	-	Datafab USB CS4-USB2**	-	-	USB 2.0	●●●●●●●○	2395	5205	155 zł	12	www.fen.pl
-	-	SanDisk ImageMate 6in1***	-	-	USB 2.0	●●●●●●●○	2208	2336	235 zł	24	www.csi.net.pl

● – tak, ○ – nie, * – wszystkie ceny (z VAT-em) z 12 maja 2003 r., ** – czytnik nie działał z kontrolerem Adaptec AUA-3100LP USB 2.0, dlatego został przetestowany na kontrolerze USB 2.0 wbudowanym w płytę główną Asus P4G8X. W związku z tym, że pomiary wykonano w innej konfiguracji testowej, czytnik nie jest sklasyfikowany w rankingu, *** – urządzenie zostało wyłączone z rankingu, ponieważ nie działało z innymi kartami niż CompactFlash, co uniemożliwiło wykonanie wszystkich pomiarów wydajności.

CHIP-TIP: POWER

PQI Travel Flash
USB 2.0Cena:
185 zł

www.pqi.com.tw | www.fen.pl

Ocena ogólna (POWER) 74 ■ ■ ■ ■ ■ ■Opłacalność (ECONO) 60 ■ ■ ■ ■ ■ ■

- + obsługa wielu formatów kart
- + duża prędkość transmisji
- + łatwa instalacja
- + dobry współczynnik możliwości do ceny
- wolniejszy od możliwości kart odczyt z pamięci CF

Wymiary (dł.×szer.×wys.): 9,6×6,3×1,3 cm

Waga: 55 g

Interfejs: USB 2.0

Obsługa kart: CF I/CF II/SD/SM/MMC/MS

Gwarancja: 36 miesięcy

■ PQI Travel Flash USB 2.0 jest wieloformatowym czytnikiem kart pamięci flash. Wykorzystanie magistrali USB gwarantuje bardzo prostą instalację urządzenia w systemie – szczególnie w Windows 2000 lub XP. Po podłączeniu do komputera czytnik jest w ciągu paru sekund automatycznie rozpoznawany i instalowany w systemie.

Kolejną zaletą urządzenia jest jego zasilanie bezpośrednio z gniazda USB – nie potrzeba żadnego dodatkowego zasilacza. Produkt PQI ze względu na niewielkie wymiary można bez problemu zabrać ze sobą w podróż i używać go wraz z notebookiem.

Czytnik w żaden sposób nie ograniczał transferów danych odczytywanych z kart pamięci. Jedynie podczas odczytu z wzorcowej pamięci CompactFlash zauważyliśmy spowolnienie do około 2 MB/s (karta w innym czytniku umożliwiała osiągnięcie transferu prawie 6 MB/s). Współpracując z nośnikami SecureDigital oraz Smart Media, urządzenie bez problemu odczytywało dane z prędkością maksymalną ponad 3 MB/s. Nieco wolniej działało z kartami MMC i MemoryStick. Suma wyników ze wszystkich testów wydajnościowych w połączeniu ze zdolnością czytnika do efektywnej pracy z kartami wielu standardów zapewniła PQI Travel Flash USB 2.0 wyróżnienie CHIP-Tip POWER.

CHIP-TIP: ECONO

Datafab CompactFlash
Card Reader/Writer
KECF-USB2Cena:
105 zł

www.datafab.com | www.fen.pl

Ocena ogólna (POWER) 72 ■ ■ ■ ■ ■ ■Opłacalność (ECONO) 100 ■ ■ ■ ■ ■ ■

- + wysokie transfery w trybie USB 2.0
- + małe rozmiary
- + niewielki ciężar
- + łatwa instalacja
- obsługa tylko pamięci CompactFlash

Wymiary (dł.×szer.×wys.): 4,5×6,4×1,3 cm

Waga: 30 g

Interfejs: USB 2.0

Obsługa kart: CF I/CF II

Gwarancja: 12 miesięcy

■ Datafab KECF-USB2 to czytnik kart standardu CompactFlash wykonany w formie klucza USB. Niewielkie gabaryty umożliwiają bardzo łatwe i wygodne korzystanie z czytnika nie tylko w komputerach stacjonarnych. Czytnik wraz z kartą bez problemu mieści się w kieszeni. Doskonale sprawdza się jako wymienny nośnik – podobnie jak tzw. pendrive. Jest to atrakcyjne zastosowanie, gdyż pamięci błyskowe CF obsługiwane przez urządzenie są niezwykle pojemne – bez większych problemów można kupić nawet nośnik 1 GB.

KECF-USB2 pracuje w trybie USB 2.0, dzięki czemu osiąga bardzo wysokie transfery podczas zapisu i odczytu danych z nośnika. W trakcie testów największy transfer odczytu, jaki udało nam się zmierzyć, przekroczył 6 MB/s. Z kolei prędkość zapisu wyniosła niepełna 3 MB/s. Używając innego czytnika standardu USB 1.1 lub też podłączając aparat cyfrowy bezpośrednio do komputera, nie mamy szans na uzyskanie takich wyników. Podobnie jak inne czytniki, KECF-USB2 nie wymaga dodatkowego zasilania, a instalacja w Windows XP przebiega bezproblemowo. Produkt Datafab charakteryzuje się także bardzo korzystną ceną – stąd wyróżnienie CHIP-Tip ECONO. Szkoda tylko, że czytnik nie obsługuje innych standardów kart niż CF.



Procedura testowa

Karty pamięci flash

Wszystkie karty pamięci flash testowaliśmy zawsze w ten sam sposób. Transmisję danych mierziliśmy za pomocą czytnika. Aby ustrzec się przed zafałszowaniem wyników wydajnościowych, wybraliśmy taki czytnik, który nie ograniczał transferu danych. Dlatego skorzystaliśmy z urządzeń z USB 2.0 – Datafab Flash Memory Card Reader/Writer KECF-USB2 oraz PQI ComboDrive 128MB SD/MMC/MS Reader.

Wydajność

Test każdej karty polegał na określeniu jej rzeczywistej wydajności przy użyciu niskopoziomowego benchmarka HD Tach 2.61, mierzonej podczas nagrywania i odczytywania plików testowych podzielonych na dwie grupy – jedną składającą się ze 100 małych zbiorów o średniej wielkości pliku około 650 KB, drugą – z 20 dużych o średnim rozmiarze około 3 MB.

Czytniki kart flash

W teście wykorzystaliśmy najszybsze karty pamięci z danego standardu. Dzięki temu pomiary transferu, które wykonaliśmy, były optymalne. Czytniki USB podłączaliśmy do kontrolera USB 2.0 – Adaptec AUA-3100LP. Jedyne urządzenie ze złączem FireWire podpięliśmy do kontrolera NMC IEEE-1394 z chipsetem Texas Instruments.

Wydajność (50%)

Czytniki, które obsługiwały kilka rodzajów kart, testowaliśmy z każdym typem pamięci osobno. Pomiary wydajności wykonaliśmy za pomocą programu HD Tach 2.61.

Użyteczność (50%)

Oprócz wydajności określaliśmy również użyteczność każdego z czytników. Ocenialiśmy wymiary, rodzaj zastosowanego interfejsu, liczbę obsługiwanych rodzajów kart oraz dołączone wyposażenie i oprogramowanie.

Ocena (POWER i ECONO)

Nota końcowa uwzględnia wszystkie możliwości, cechy i wyposażenie urządzenia. Jej wyliczenie następuje po podsumowaniu punktów i uwzględnieniu odpowiednich wag w kategoriach jednostkowych. Skala słowna i przypisane jej punkty zamieszczone zostały poniżej. Obliczając ECONO, podzieliłiśmy ocenę ogólną przez cenę i przemnożyliśmy przez stałą, tak by najlepsze urządzenie otrzymało notę 100.

[pkt]

□ □ □ □ □	bardzo dobry	90–100
□ □ □ □ □	dobry	75–89
□ □ □ □ □	zadowolający	60–74
□ □ □ □ □	przeciętny	45–59
□ □ □ □ □	mierny	25–44
□ □ □ □ □	niedostateczny	0–24