

Kompendium przemysłowych dysków Flash

Każdy komputer przemysłowy jest bezużyteczny bez systemu operacyjnego. System ten zaś musimy zainstalować na dysku. Wybór odpowiedniego dysku jest wbrew pozorom szalenie istotny, gdyż przed pojawieniem się dysków SSD wykorzystujących pamięć Flash był to najłabszy i potencjalnie najbardziej narażony na uszkodzenia element komputera. Nowoczesne nośniki SSD Flash Industrial Grade zbudowane na pamięciach typu SLC (Single Level Cell) powodują, że najłabszych ogniw w komputerze należy szukać już poza dyskiem.

Dyski SSD SLC umożliwiają pracę w temperaturach od -40°C do +85°C (jest to nieprzekraczalna bariera dla większości HDD), mają kilkadziesiąt razy większą odporność na wibracje i udary, co umożliwia ich zastosowanie w aplikacjach mobilnych, także MTBF jest kilka razy większy. Niezawodność i pewność pracy 24/7 dysków SSD SLC jest bardzo wysoka, żywotność kilkadziesiąt razy wyższa od tanich komercyjnych rozwiązań SSD na pamięciach MLC (Multi Level Cell)/TLC (Triple Level Cell), również pobór energii jest dużo niższy niż w przypadkach dysków wirujących, co ma istotne znaczenie w aplikacjach zasilanych bateryjnie.

Bardzo krótkie czasy dostępu do danych w połączeniu z wysokimi transferami dla dużych i małych plików, wielokrotnie przekraczającymi najlepsze osiągnięcia dysków wirujących HDD powodują, że zastosowanie nośnika SSD Flash w przemyśle jest oczywiste. Pozostaje więc tylko dobór odpowiedniego formatu mechanicznego dysku do wybranej uprzednio płyty komputerowej spośród poniżej przedstawionych dostępnych w sprzedaży dysków.

SSD 2,5"

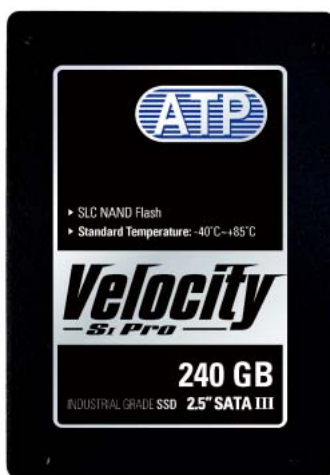
Dyski w formacie 2,5" to obok karty CompactFlash (CF) najpopularniejsze nośniki w komputerach przemysłowych, w których nie ma slotu na CF – np. w coraz popularniejszych mini-ITX oraz w klasycznych ATX. Jest to dość popularny nośnik systemo-



Dodatkowe informacje:
CSI Computer Systems for Industry
ul. Balicka 12a/b3, 30-149 Kraków
tel. 12 637 13 55, flash@csi.pl, www.csi.pl

Zalety	Wady
Najszerszy zakres dostępnych pojemności (do 240GB w SLC, do 512GB w MLC/TLC) Wysokie transfery, sięgające obecnie do 500MB/s Różne interfejsy komunikacyjne (PATA, SATA, SAS) Możliwość montażu w wielu dostępnych na rynku wymiennych kieszeniach Bezproblemowy w konfiguracji i coraz popularniejszy w przemyśle interfejs SATA	Duże wymiary (w stosunku do innych nośników systemowych) Połączenie kablowe narażone na uszkodzenie w przypadku wysokich drgań

Zalety	Wady
Małe wymiary Nośnik łatwo wymienny Bardzo mały pobór mocy poniżej 1 W (interfejs PATA) Nośnik najbardziej odporny na trudne warunki pracy (zapylenie, wibracje i udary) Pojemności już od 32 MB Solidne złącze z prowadnicą po całej długości nośnika Łatwe do masowego klonowania systemu operacyjnego w przypadku większych ilości poprzez tani czytnik na USB	Nie każdy nowy komputer ma interfejs CF i PATA Ograniczona technologicznie pojemność do 32 GB (SLC)



wy, lecz gdy mamy do dyspozycji slot CF to format 2,5" jest bardziej odpowiedni dla gromadzonych przez urządzenie danych razem z CF pełniącym rolę nośnika systemu operacyjnego (względny bezpieczeństwa, ewentualnego szybkiego serwisowania itp.). Wymiary wynoszą: 100×70×7 (9,5) mm

CompactFlash

Najbardziej zwarty nośnik, bardzo popularny w przemyśle od ponad 20 lat. Prawie wszystkie komputery embedded i jednopłytkowe (m.in. PC/104, 3,5", 5,25") wyposażo-

ne są standardowo w złącze CF. W zależności od modelu transfery osiągają już do ok. 50 MB/s, co jest wystarczające dla pracy każdego systemu operacyjnego. Wymiary to: 42,8×36,4×3,3 mm (wymiary dla Typ I; Typ II nie jest już produkowany)

mSATA

Dysk w postaci karty miniPCIe standardu JEDEC MO-300A (standardowy) i MO-300B (mSATA mini) pojawił się w 2011 roku wraz z nową serią procesorów Intel Atom. Nowy chipset umożliwia obsługę sygnałów SATA w gnieździe miniPCIe. Jest to bardzo zwarte rozwiązanie, mocowane horyzontalnie do płyty głównej za pomocą dwóch wkrętów (wystaje tylko około 1 cm ponad powierzchnią płyty głównej). Wymiary to: 51×30×3,65 mm – MO-300A oraz



Zalety	Wady
Kompaktowe rozwiązanie, 2 rozmiary do wyboru Wysokie transfery do 500MB/s (dla SATA III) Pojemności do 64 GB (SLC) i 256 GB (MLC/TLC) Duże perspektywy dla rozwoju tego standardu dysku w nowych komputerach embedded	Obecnie tylko do nowych modeli komputerów (obsługa mSATA przez chipset) Trudno spotykane zewnętrzne czytniki USB- mSATA

27×30×3,65 mm dla MO-300B (mSATA mini)

Slim SATA

Slim SATA, czyli JEDEC MO-297A, to mały dysk SSD. Podobnie jak mSATA jest to dysk typu embedded (tylko około 1,5 razy większy od CompactFlash). Ma on standardowe złącze SATA jak w dyskach 2,5"/3,5" oraz 4 otwory montażowe, przez co dysk ten

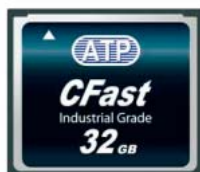


Zalety	Wady
Szeroki zakres pojemności od 2 GB do 64 GB (SLC) i do 256 GB (MLC/TLC). Małe wymiary, montaż przy pomocy 4 wkrętów Standardowe złącze SATA Duże transfery jak w SSD 2,5" Popularne w rozwiązaniach terminalowych	Trudniejsze w montażu niż 2,5" ze względu na potrzebę przygotowania otworów montażowych w obudowie + kołki dystansowe (2,5" mają gotowe zatoki w obudowach)

może być zamontowany solidnie do kompaktowej obudowy, gdzie nie ma miejsca na wersję 2,5", a mamy do dyspozycji tylko złącze SATA. Wykorzystywany jest także jako tani nośnik o małej pojemności stosowanej w komputerach typu Thin Client w terminalach komputerowych, dedykowany do przechowywania systemu operacyjnego. Wymiary to: 54×39×3,33 mm (dla złącza 4 mm)

CFast

Jest to kolejny nowy standard w komputerach przemysłowych. CFast to w skrócie karta CompactFlash z interfejsem SATA. Jej wymiary są takie same jak w przypadku CF, podobnie też i zalety. Jednakże mała ilość dostęp-



Zalety	Wady
Małe wymiary Nośnik łatwo wymienny Wysokie transfery (ponad 100MB/s) Interfejs SATA	Słabe wsparcie przez producentów komputerów dla tego standardu Złącze SATA w standardzie CFast – potrzebna przejściówka mechaniczna na standardowe SATA, na razie trudno dostępne czytniki/adaptery

nych na rynku urządzeń ze złączem CFast (słabe wsparcie producentów komputerów dla tego standardu) skutecznie ogranicza jej popularność. Jednakże rozwój wsparcia w kierunku interfejsu SATA w nowych chipsetach daje nadzieję na wzrost popularności wymiennego nośnika na SATA. Wymiary wynoszą: 42,8×36,4×3,6 mm

SD/microSD

Karty w standardzie SD i microSD są coraz popularniejszym rozwiązaniem w systemach bazujących na mikrokontrolerach, gdzie interfejs komunikacyjny pełni SPI lub SD IO (1- lub 4-bitowy). Minimalizacja linii przesyłowych i miniaturowe wymiary świetnie sprawdzają się w przypadku aplikacji opartych o system Android i Windows CE / Mobile ze względu na niskie wymagania odnośnie pamięci dyskowej. Wykorzystywane są także w sterownikach jako nośniki magazynujące dane i wszelkiego rodzaju tabletkach, jako dyskietka i w wielu komputerach zbudowanych wokół procesorów typu ARM. Prze-



Zalety	Wady
Bardzo małe wymiary, najmniejsze nośniki ze wszystkich Pojemności od 128 MB do 16 GB (SLC) Proste w programowaniu interfejsy komunikacyjne do wyboru (SD IO i SPI) Standardowo (w SD) przełącznik Lock (Write Protect)	Nośnik tylko na systemy mobilne (Android, Windows CE) Złącze nie jest przemysłowe

mysłowe karty SD są wykonane inaczej niż komercyjne – zabudowywane są w szczelnej kapsule chroniącej komponenty elektroniczne przed działaniem czynników zewnętrznych (IP67). Wymiary to: 32×24×2,1 mm (SD/SDHC) oraz 15×11×1 mm (microSD)

Mniej popularne, stopniowo wycofywane z użytku rodzaje

PCMCIA ATA (PC Card)

Karty PCMCIA ATA były popularnymi nośnikami w urządzeniach projektowanych

pod koniec lat 90. ubiegłego wieku. Niestety ze względu na coraz mniejszą ilość urządzeń wyposażonych w sloty kart PCMCIA i przechodzenie na CF, SD lub USB nośnik ten stopniowo przestaje być używany. Karta PCMCIA ATA to standardowy nośnik typu ATA zabudowany w postaci karty PCMCIA. Interfejs ATA jest taki sam jak w dyskach 2,5", 3,5" czy kartach CF, natomiast pojemności wynoszą od 32 MB do 16 GB.

3,5"

Dyski SSD w formacie 3,5" praktycznie nie są produkowane ze względu na wystarczające rozmiary standardu 2,5" i łatwość adaptacji 2,5" w zatoce 3,5" przy takim samym złączu interfejsu SATA. Wraz z końcem produkcji dysków HDD 3,5" zakończyła się pewna epoka w starszych komputerach przemysłowych i wystąpiły trudności w przypadku serwisowania starych dysków. W komputerach z zatokami 3,5" stosuje się pasywne adaptery CF->IDE o odpowiednich wymiarach i ze standardowym złączem IDE (40 pinów + zasilanie 4 piny, czyli tzw. Molex) oraz odpowiedni przemysłowy CompactFlash. Jest to ten sam interfejs pod względem elektrycznym i takie same tryby pracy (lub możliwość wyboru w zależności od zastosowanego CF).

DOM – Disk On Module

Popularny niegdyś DOM jest obecnie stopniowo wycofywany z ofert kolejnych producentów ze względu na rosnącą popularność SATA kosztem PATA oraz łatwość programowania nośników CF. Wiele komputerów przemysłowych także uległo miniaturyzacji i często zamiast niezależnego złącza PATA jest tylko podstawka pod CF plus złącza SATA, co dyskwalifikuje wersje DOM w standardzie PATA.

Interfejs PATA jest uzależniony od rozmiarów złącza PATA na płycie głównej (40 pin + osobne zasilanie FDD jak w HDD 3,5" lub 44 piny jak w HDD 2,5"). Jednakże DOM-y ze złączem SATA nie są w ogóle standardyzowane – każdy producent ma dyski podobne, ale nie jednolite wymiarowo. Z jednej strony ułatwia to w ogóle dobór dysku do projektów mocno niestandardowych (np. ograniczenie rozmiarami obudowy), ale z drugiej utrudnia zastosowanie w komputerach narażonych na drgania i wibracje ze względu na niewielkie i mało stabilne mechanicznie dodatkowe złącze zasilania (łatwo się wypina).

Istnieją też wersje DOM z SATA, gdzie wolnymi pinami interfejsu SATA poprowadzone jest zasilanie, jednakże ogranicza to ich zastosowanie dodatkowo do komputera budowanego od podstaw według własnego projektu. Pojemności wynoszą od 128 MB do 16 GB.

Marcin Malinowski
Product Manager

Dział dysków SSD i kart pamięci Flash

Artykuł ukazał się w magazynie APA