

RAMdysk

m@b€K ?ud3£k0

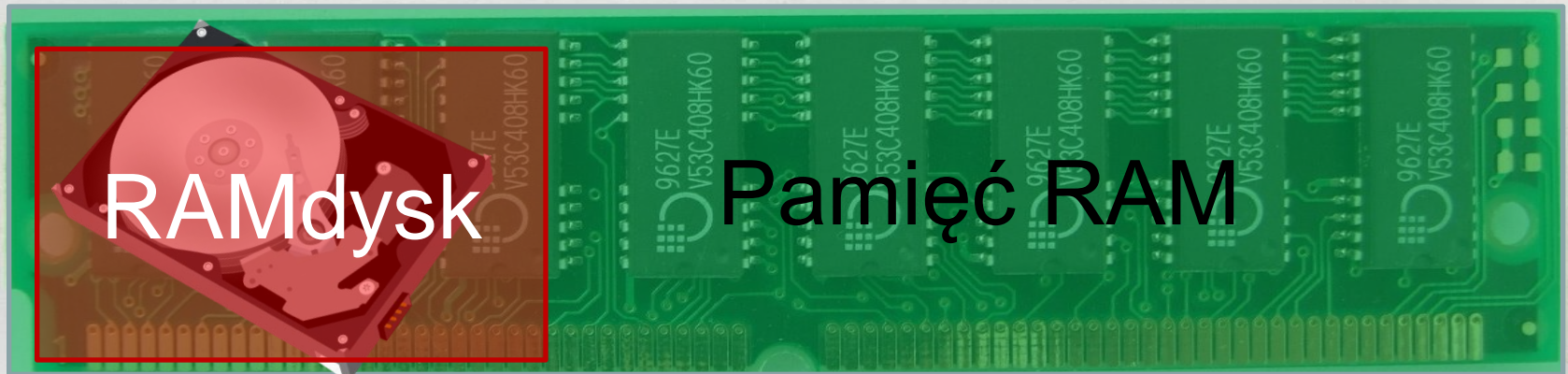
Urządzenia Techniki Komputerowej

Spis treści

- Definicja RAMdysku
- Cechy RAMdysku
- Historia RAMdysków
- Wykorzystanie RAMdysków
- **RAMdysk programowy**
- Narzędzia Microsoft
- Oprogramowanie zewnętrzne
- ROG Ramdisk
- **RAMdysk sprzętowy**
- i-RAM
- i-RAM BOX
- ACARD ANS-9010
- DDR-Drive
- SATADIMM

RAMdysk

- RAMdysk to obszar komputerowej pamięci RAM, który jest wykorzystywany w roli pamięci dyskowej.



Cechy RAMdysku

- Stanowi wydzielony fragment RAM
- Jest kilka razy szybszy od SSD i kilkaset razy od HDD
- Zmniejsza konieczność korzystania z twardech dysków lub nośników SSD
- Dane przechowywane w RAMdyskach są wrażliwe na odłączenie lub awarię zasilania.
- Zajmuje stałe miejsce w pamięci RAM

Historia RAMdysków

- Pierwszym oprogramowaniem wykorzystującym RAMdysk był *Silicon Disk System* powstały w 1979 roku.
 - Początkowo współpracował z systemami operacyjnymi CP/M, MP/M, CP/M-86 i MP/M-86.
 - Gdy na rynku pojawiły się IBM PC, mógł zostać uruchomiony pod MS-DOS i PC DOS.
- RAMdyski w latach 80-tych XX wieku były popularne jako dyski startowe, kiedy to dyski twarde były drogie, a napędy dysków elastycznych (FDD) powolne.
 - IBM dołączył napęd RAMdysku o nazwie VDISK.SYS do swojego PC-DOS 3.0 w sierpniu 1984 roku.
 - Microsoft napisał podobny program RAMDRIVE.SYS, który był częścią MS-DOS 3.2 (od 1986). Występował również w MS-Windows aż do wersji MS Vista.
 - Systemy Uniksowe wspierały RAM Dysk. Ich zawartość była widoczna w katalogu `/dev/ram`.
- Kilka modeli komputerów, np. Commodore 64 i 128, Amiga lub Apple IIgs, obsługiwało ładowanie OS z ramdysku.
 - Kosztem pewnej części pamięci RAM, komputer mógł być zrestartowany i załadować system operacyjny w sekundy zamiast minut.
- Niektóre systemy posiadały RAMdyski zasilane bateryjnie tak, że ich zawartość nie była tracona, gdy system był wyłączany.

Wykorzystanie RAMdysków

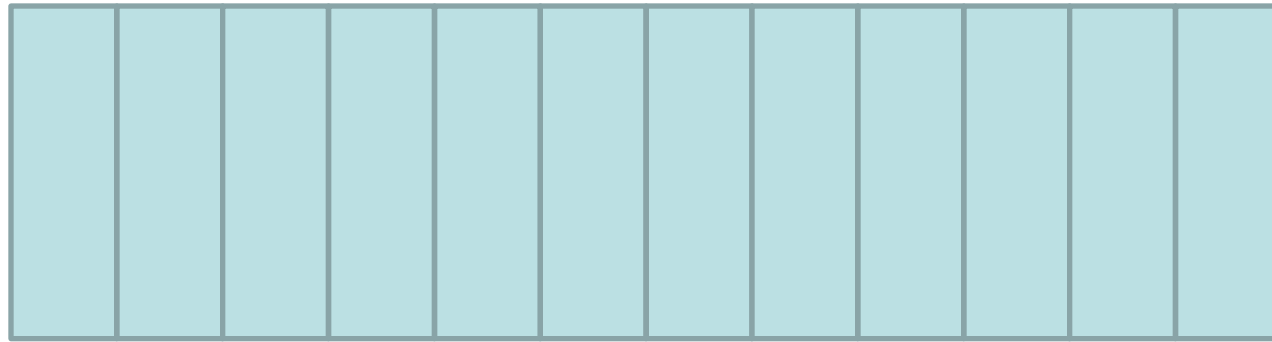
- Sytuacje gdy dysk fizyczny nie jest dostępny lub gdy czytanie i zapisywanie na dysku jest niepożądane.
 - Katalogi tymczasowe
 - Pliki dekompresowane
 - Plik wymiany
 - Pamięć cache przeglądarki internetowej
 - Bezpieczeństwo danych
- System Operacyjny uruchamiany z płyty CD/DVD (dyski LiveCD).
- Kioski elektroniczne
 - żadne zmiany w systemie nie są zachowywane
 - przy każdym uruchomieniu ładowana jest pierwotna konfiguracja.
- Terminale komputerowe w wielkich sklepach lub bankach (jw.).

Wykorzystanie RAMdysków

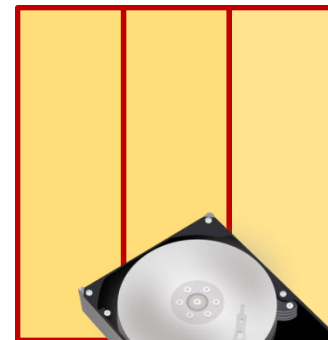
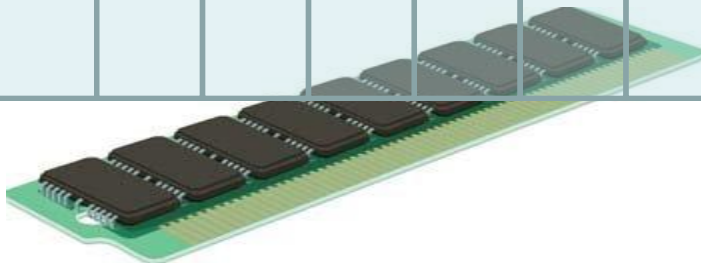
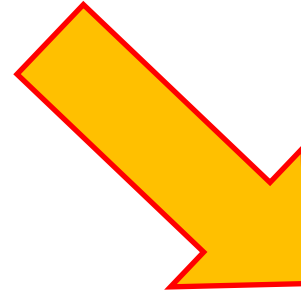


RAMDYSK PROGRAMOWY

Wykorzystanie pamięci operacyjnej



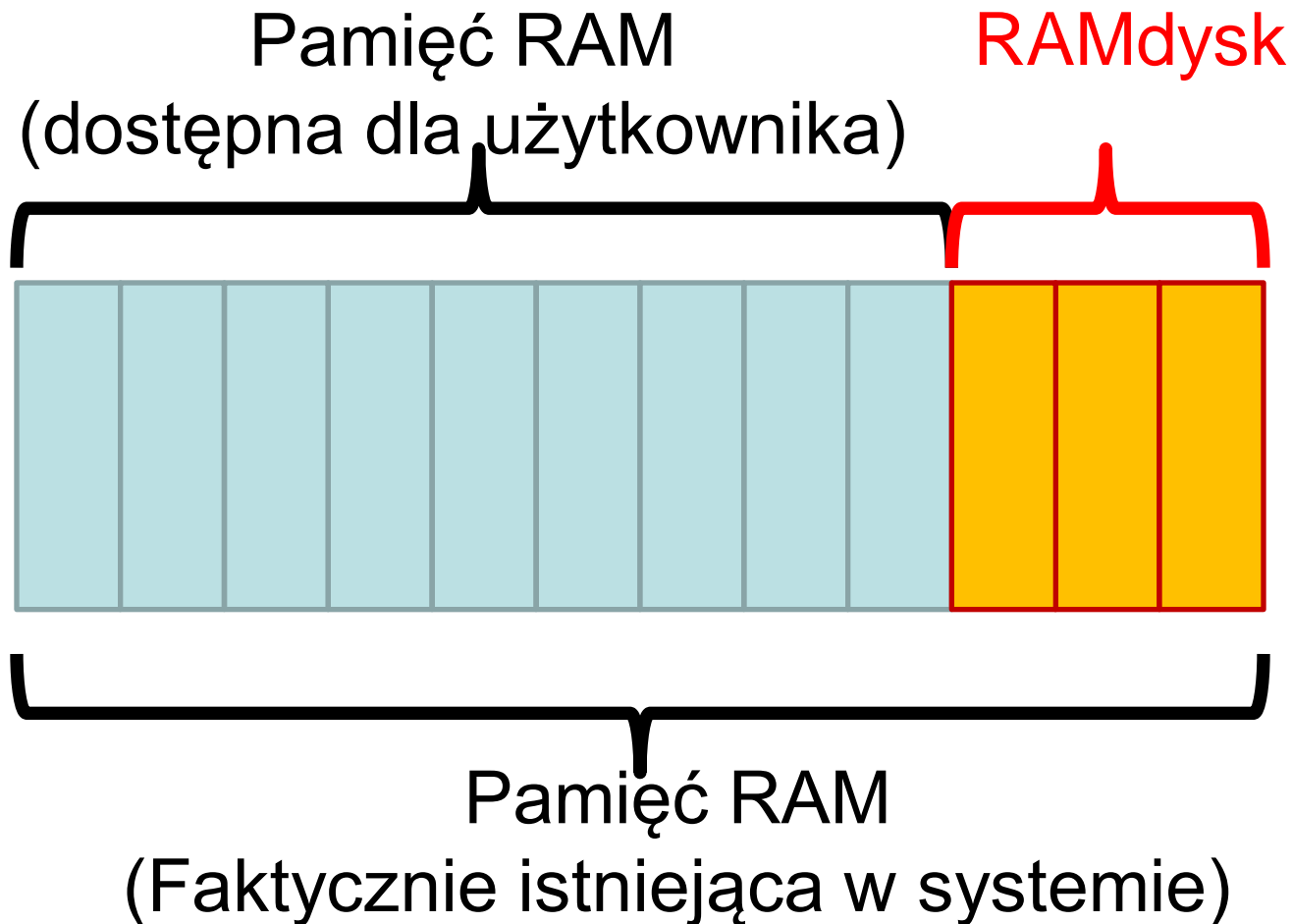
Pamięć RAM



RAMdysk



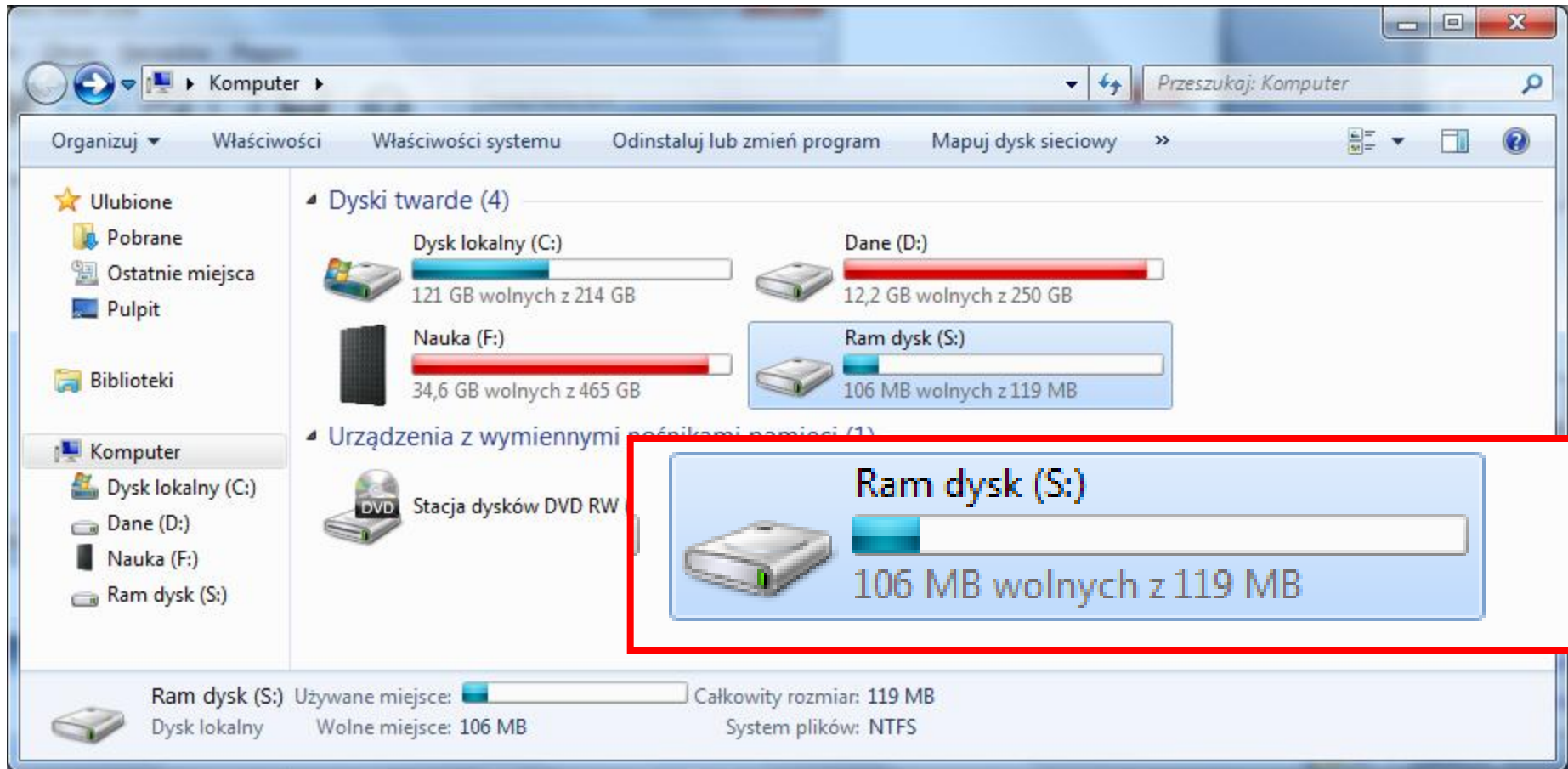
Podział pamięci operacyjnej



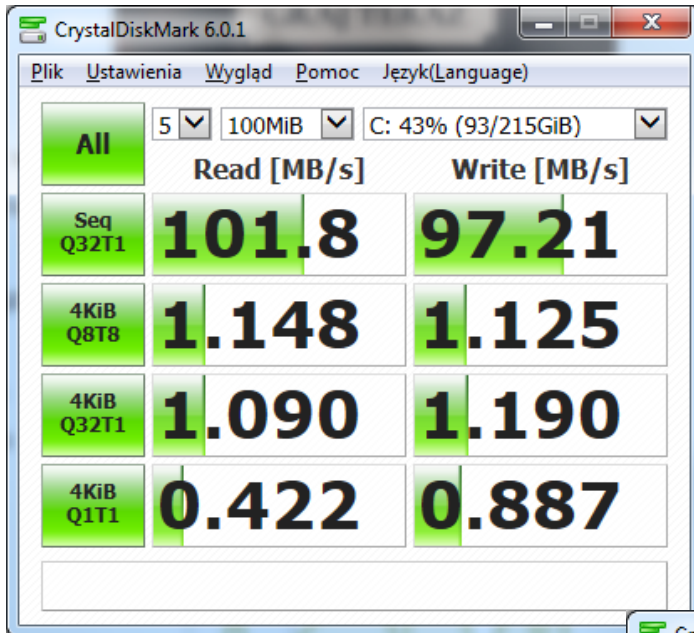
Programowy RAMdysk

- W rozwiązaniu tym część pamięci RAM jest wykorzystywana na stworzenie wirtualnego twardego dysku.
- Rozwiązanie takie wymaga posiadania dużej ilości pamięci operacyjnej.
- RAMdysk podlega ograniczenia 32 i 64-bitów.
 - W systemie 32-bitowym można stworzyć wirtualne dyski nie większe niż 3,5 GB.
 - W 64-bitowym dyski wirtualne mogą mieć do 16 TB.
- Dysk tymczasowy
 - Istniejący tylko w danej sesji logowania
- Dysk stały
 - Wczytywany przy każdym uruchomienia

Ram dysk w komputerze

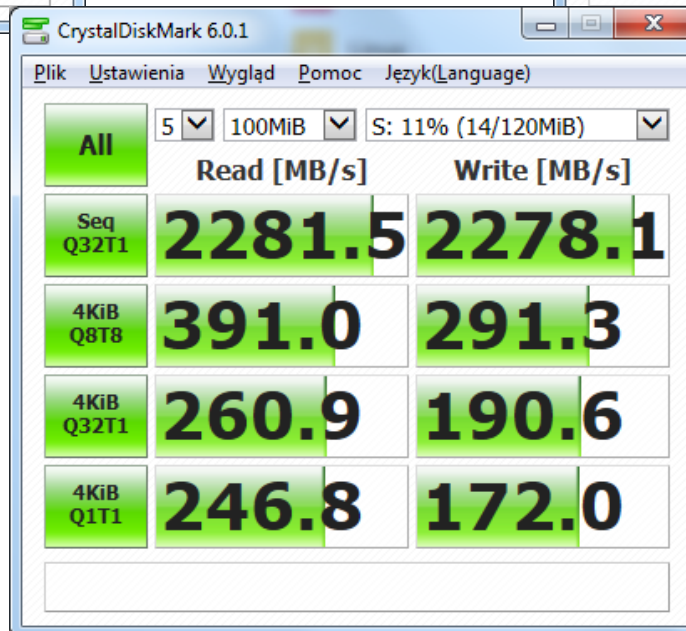
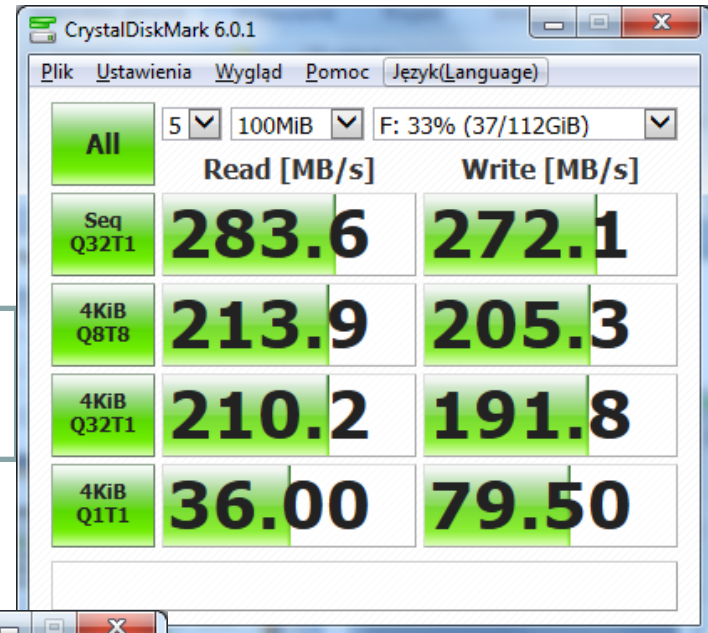


Osiągi Ramdysku



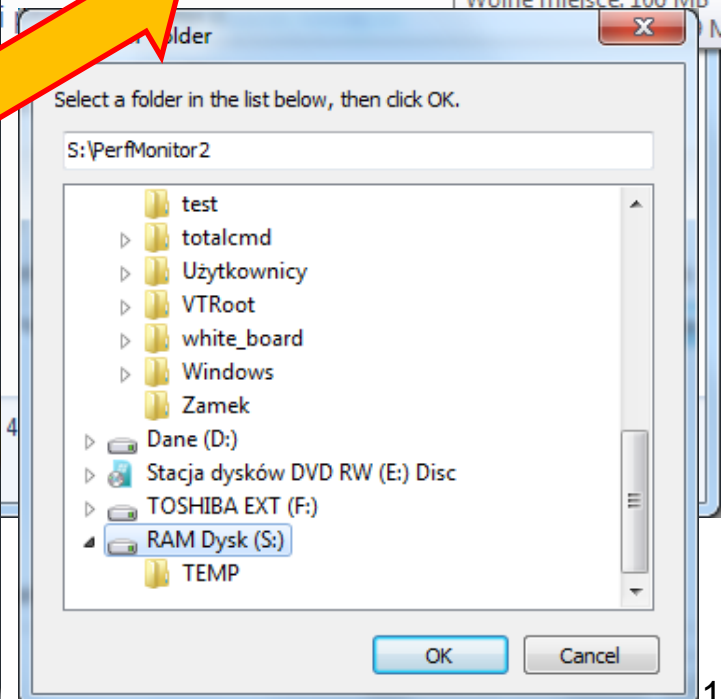
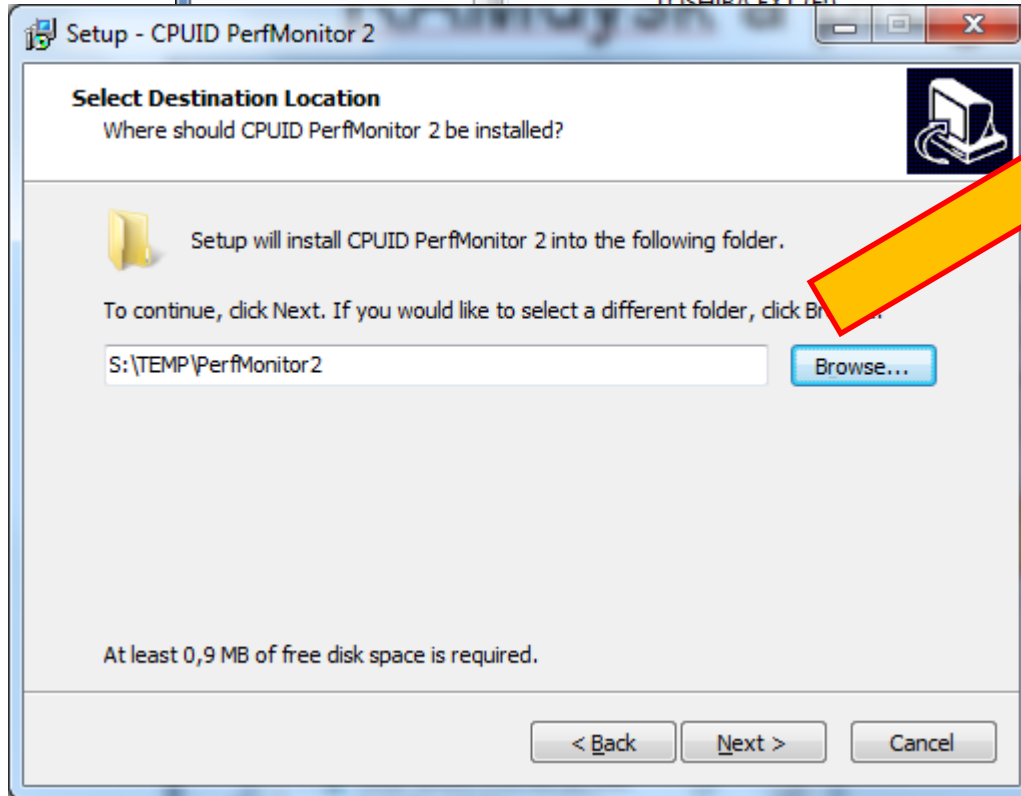
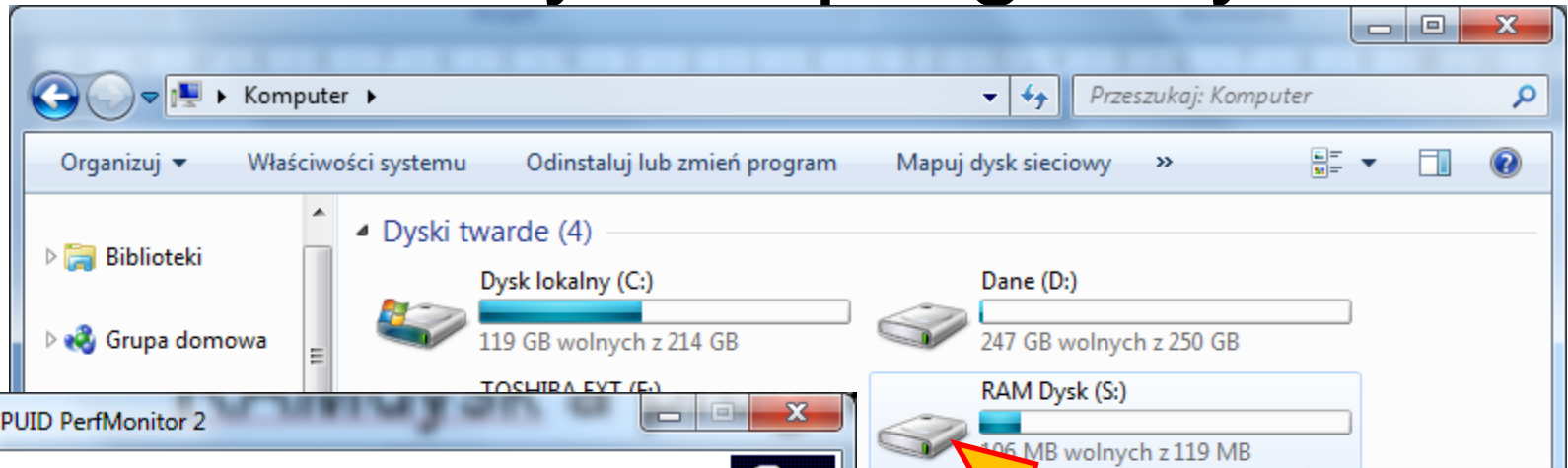
Twardy Dysk HDD

Nośnik SSD



RAM Dysk

RAMdysk a programy



Niektóre instalatory oferują dysk wirtualny jako lokalizację docelową.

RAMdysk w eksploratorze

The screenshot shows a Windows Explorer window displaying a RAM disk (S:) with a folder named TEMP. The RAM disk is shown as a local disk with an NTFS file system. The properties dialog box is open, showing the following information:

ReadyBoost	Poprzednie wersje	Przydział	Dostosowywanie
Ogólne	Narzędzia	Sprzęt	Udostępnianie
Zabezpieczenia			

RAM Dysk

Typ: Dysk lokalny
System plików: NTFS

Zajęte miejsce:	14 397 440 bajtów	13,7 MB
Wolne miejsce:	111 427 584 bajtów	106 MB
Pojemność:	125 825 024 bajtów	119 MB

Dysk S:

Kompresuj ten dysk, aby zaoszczędzić miejsce na dysku
 Zezwalaj na indeksowanie zawartości plików na tym dysku wraz z ich właściwościami

OK Anuluj Zastosuj

```
C:\Windows\system32\cmd.exe
Copyright (c) 2009 Microsoft Corporation. Wszelkie prawa zastrzeżone.

C:\Users\Marek>chkdsk s:
Typ systemu plików to NTFS.
Wolumin jest używany przez inny proces. Program Chkdsk
może raportować błędy wtedy, gdy nie ma uszkodzenia.
Etykieta woluminu: RAM Dysk.

OSTRZEŻENIE! Nie określono parametru F
Uruchamianie programu CHKDSK w trybie tylko do odczytu.

CHKDSK sprawdza pliki (poziom 1 z 3)
  Przetworzone rekordy plików: 256.
Ukończono sprawdzanie plików.
  Przetworzone rekordy dużych plików: 0.
  Przetworzone rekordy uszkodzonych plików: 0.
  Przetworzone rekordy atrybutów rozszerzonych: 0.
  Przetworzone rekordy ponownej analizy: 0.
CHKDSK sprawdza indeksy (poziom 2 z 3)
  Przetworzone wpisy indeksu: 280.
Ukończono weryfikację indeksów.
  Przeskanowane pliki nieindeksowane: 0.
  Odzyskane pliki nieindeksowane: 0.
CHKDSK sprawdza deskryptory zabezpieczeń (poziom 3 z 3)
  Przetworzone deskryptory zabezpieczeń/identyfikatory plików: 256.
Ukończono sprawdzanie deskryptorów zabezpieczeń.
  Przetworzone pliki danych: 12.
System Windows sprawdził system plików i nie znalazł żadnych problemów.

122879 KB całkowitego miejsca na dysku.
  7232 KB w 6 plikach.
  12 KB w 14 indeksach.
  0 KB w uszkodzonych sektorach.
  2723 KB używanych przez system.
  2048 KB zajętych przez plik dziennika.
112912 KB dostępnych na dysku.

4096 bajtów w każdej jednostce alokacji.
30719 ogółem jednostek alokacji na dysku.
28228 jednostek alokacji dostępnych na dysku.
```

RAMdysk w MS Windows

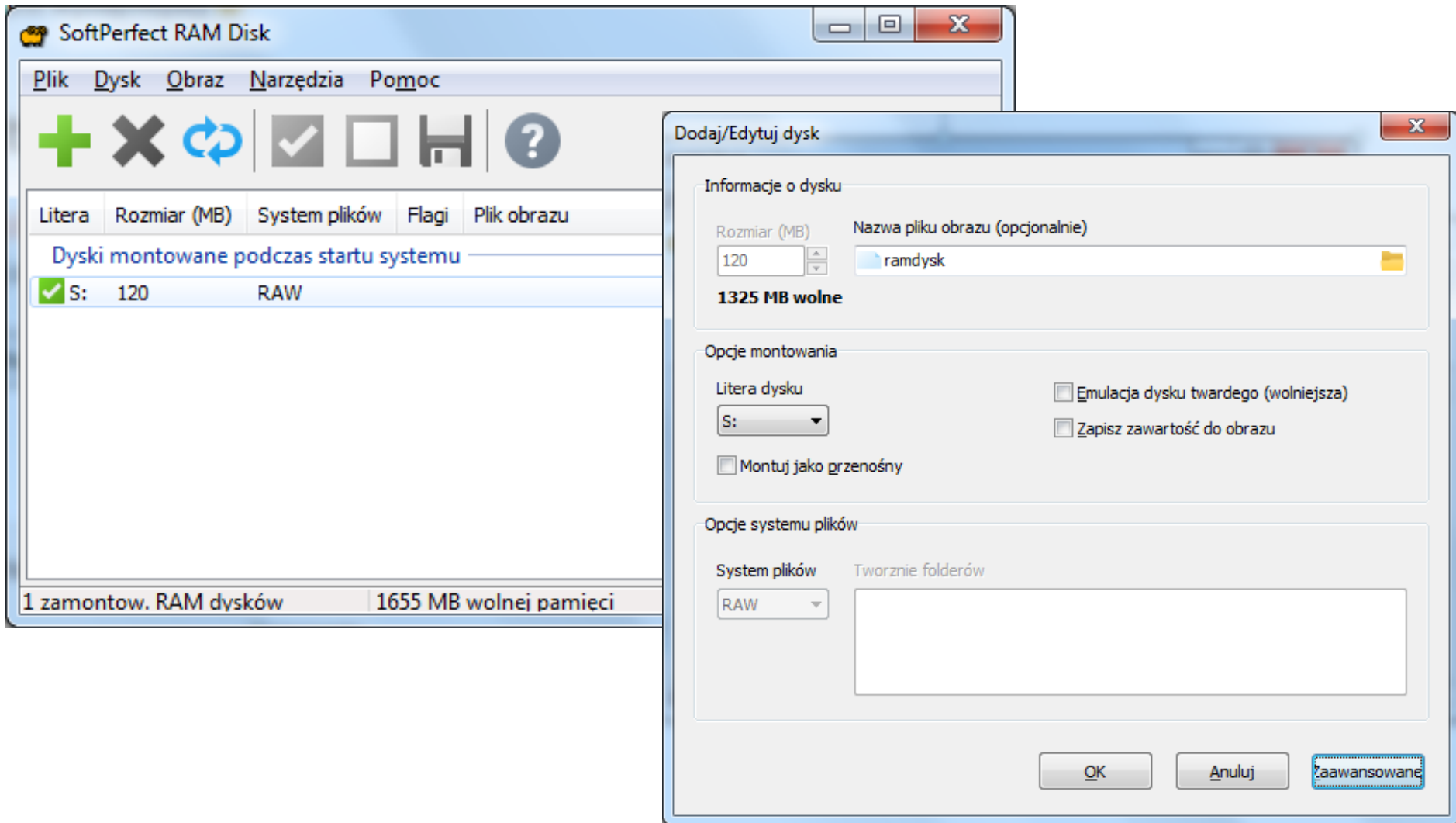
- **Windows 95/98**
 - RAMdysk zakładano przez dodanie wpisu do CONFIG.SYS
 - w systemie DOS istniał sterownik RAMDRIVE.SYS
- **Windows 2000**
 - należy pobrać bezpłatny sterownik MS-Ramdisk (<http://download.microsoft.com/download/win2000ddk/sample01/1/nt5/en-us/ramdisk.exe>).
 - Instalowany przez kreatora dodawania sprzętu w Panelu sterowania.
 - Sterownik ogranicza maksymalną pojemność dysku wirtualnego do 32 MB.
- **Windows XP, Vista**
 - specjalny sterownik wchodzi w skład plików instalacyjnych.
- **Windows 7 i nowsze**
 - Zewnętrzne oprogramowanie
- Po zrestartowaniu systemu Windows dysk wirtualny stanie się dostępny w oknach Eksploratora, a także we wszystkich zainstalowanych aplikacjach.

OPROGRAMOWANIE ZEWNĘTRZNE

Soft Perfect RAM Disk

- *SoftPerfect RAM Disk* umożliwia utworzenie wirtualnego twardego dysku w pamięci RAM.
- Pozwala utworzyć do 26 wirtualnych dysków
 - Ich rozmiar w przypadku systemów 32-bitowych wynosi maksymalnie 3,5 GB
 - w edycjach 64-bitowych praktycznie brak ograniczenia.
- Program umożliwia tworzenie tymczasowych, jak i stałych wirtualnych dysków.
- Wirtualne dyski tworzone przy użyciu programu dostępne są w Eksploratorze Windows i obsługiwane jak standardowe dyski HDD.

Soft Perfect RAM Disk



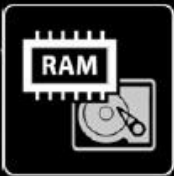
ROG RAMDISK

ROG Ramdisk



ROG

- ROG (Republic of gamers) to rozwiązanie firmy ASUS dla graczy komputerowych.
- Celem jest zwiększenie wydajności i komfortu gry.
- Wśród wielu rozwiązań jest również RAMdysk.
 - Niektóre pliki gry (zwłaszcza duże) zostają przeniesione z dysku
 - Efektem jest redukcja opóźnień w ich odczycie i większa szybkość gry
 - Funkcja *Junction* służy do szybkiego łączenia plików i pamięci RAM. Przy wyłączeniu komputera są automatycznie zapisywane na dyskach twardych. Po ponownym włączeniu urządzenia wracają do pamięci RAM.



ROG RAMDisk

DOUBLE UP SPEED WITH RAM

UTILIZE HIGH SPEED OF RAM FOR GAMING

RAM is incredibly fast - even faster than an SSD. That's why **ROG RAMDisk** reserves a part of system RAM as a virtual drive to significantly speed up loading times of any game.



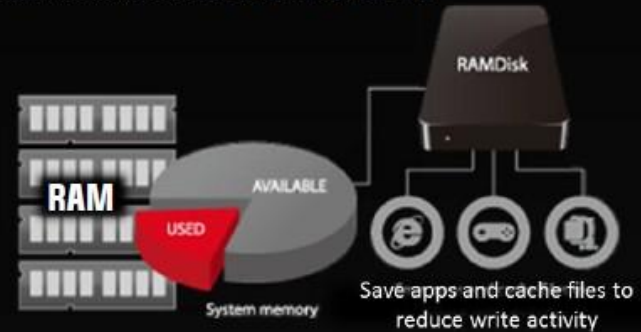
SATA SSD

	Read [MB/s]	Write [MB/s]
All	510.0	495.1
Seq	467.5	486.6
4K	38.77	116.9
4K QD32	122.7	273.0

ROG RAMDisk

	Read [MB/s]	Write [MB/s]
All	8997	10065
Seq	8583	9590
4K	671.5	613.2
4K QD32	1199	1056

RAMDisk acts as a virtual drive



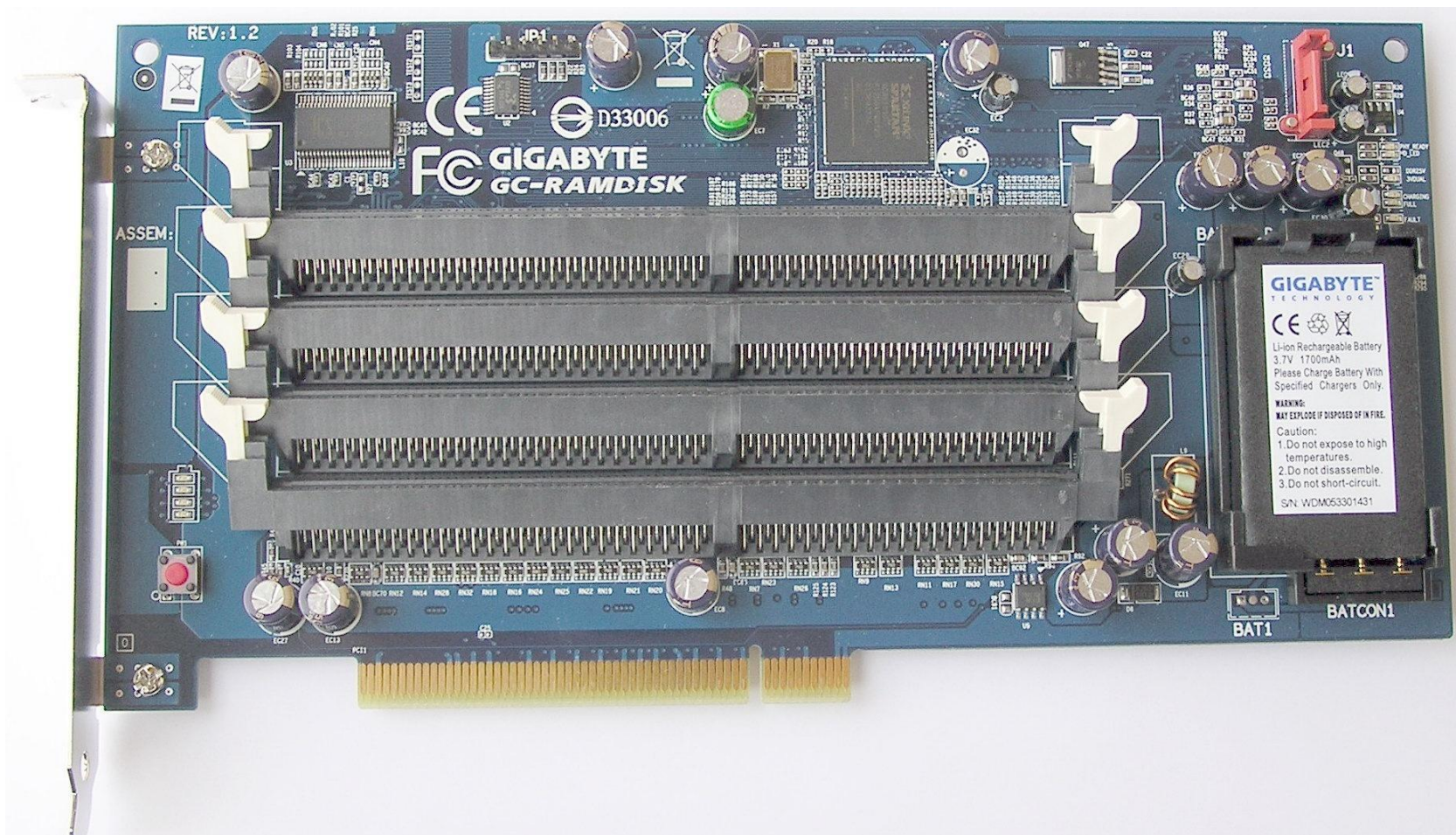
Intuitive UI to put games onto RAMDisk



*RAMDisk can access up to 80% of available system RAM not used by/reserved for the OS.

SPRZĘTOWY RAMDYSK

i-RAM



i-RAM

- i-RAM to rozwiązanie, w którym tworzony jest dysk twardy z pamięci RAM.
- Miało postać karty instalowanej w złączu PCI.
- Urządzenie zawiera akumulator zasilający pamięć RAM w momencie gdy komputer jest wyłączony.
- Rozwiązanie było tańsze niż nośnik SSD, ale droższe niż twardy dysk HDD.
- Pomysł firmy Gigabyte
- Pojemność wynosiła 4 GB RAM (4 x 1 GB).
- Częstotliwość pracy pamięci RAM 200 – 400 MHz.
- Pierwsza generacja i-RAM
 - Zawiera 4 sloty DIMM do pamięci DDR1.
 - Komunikuje się poprzez interfejs SATA1 (150 MB/s).
- Druga generacja i-RAM
 - Zawiera 4 sloty DIMM do pamięci DDR2
 - Komunikuje się poprzez interfejs SATA2 (300 MB/s).

i-RAM



i-RAM Box

- i-RAM Box to wersja montowana w kieszeni 5,25”
- To najszybszy napęd dostępny w komputerze IBM PC.
 - Ograniczenie interfejsem komputerowym.
- Wadą była ograniczona pojemność baterii, co powodowało po pewnym czasie utratę zawartości Ramdysku.
 - Czas pracy wynosił 10-16 godzin.
- Urządzenie nie wspierało funkcji korekcji błędów ECC.
- Barięą była dość wysoka cena sprzętu

i-RAM Box



ACARD ANS-9010



ACARD ANS-9010

- Urządzenie tworzące RAMdysk z pamięci RAM.
- Jest montowane w kieszeni 5,25” komputera.
- Możliwość montażu 8 kości RAM.
 - Pojedyncza kość może mieć do 8 GB.
 - Częstotliwość pracy pamięci RAM do 1066 MHz.
 - Cały napęd może zawierać do 64 GB RAM.
 - Wsparcie korekcji błędów ECC
- Interfejsem komunikacyjnym było SATA 2 (300 MB/s).
 - Przy 2 wyjściach możliwość stworzenia macierzy RAID
- Urządzenie ma wbudowany akumulator (Li-Ni).
 - 2 godziny w stanie czuwania
 - 1 godzina przy tworzeniu kopii danych
- Karta CF może służyć jako zapasowa kopia danych
 - Backup sprzętowy
 - Musi mieć taką samą pojemność co RAM.

ACARD ANS-9010



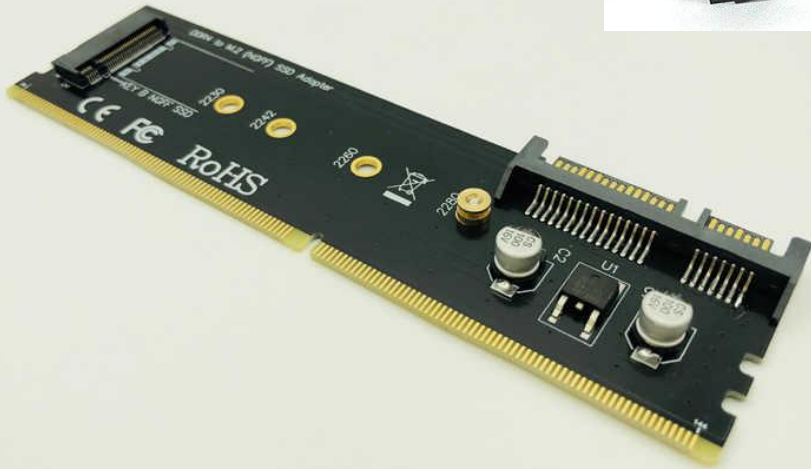
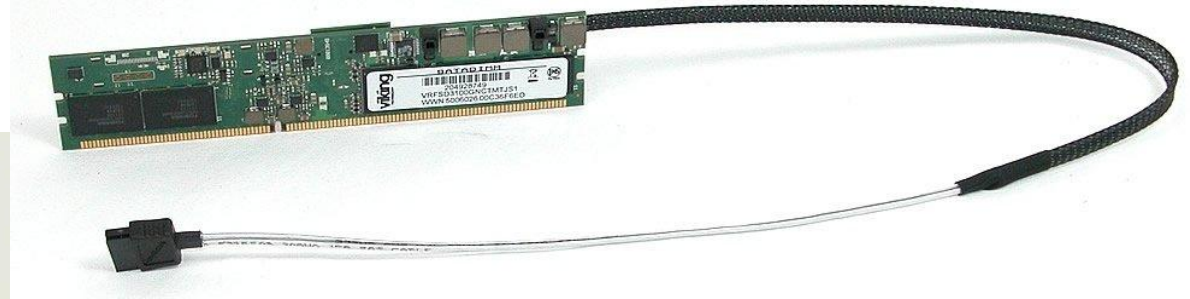
DDR-Drive



DDR-Drive

- Rozwiązanie łączące układy pamięci RAM i SSD.
- Pomysł firmy DDRdrive
- Dysk zawiera 4GB pamięci Flash (pamięć NAND) i komunikuje się przez interfejs PCI Express x1.
- Dodatkowo można zainstalować w nim cztery moduły pamięci DRAM, o łącznej pojemności 4GB.
- Urządzenie może w trakcie odczytu danych wykonać ponad 300.000 operacji wejścia/wyjścia na sekundę (IOPS) oraz przy zapisie ponad 200.000 operacji.
- Czas tworzenia kopii na nośniku SSD to 60 sekund
- Ten nośnik ogranicza pojemność do 4 GB i kosztuje ponad 1495 dolarów.

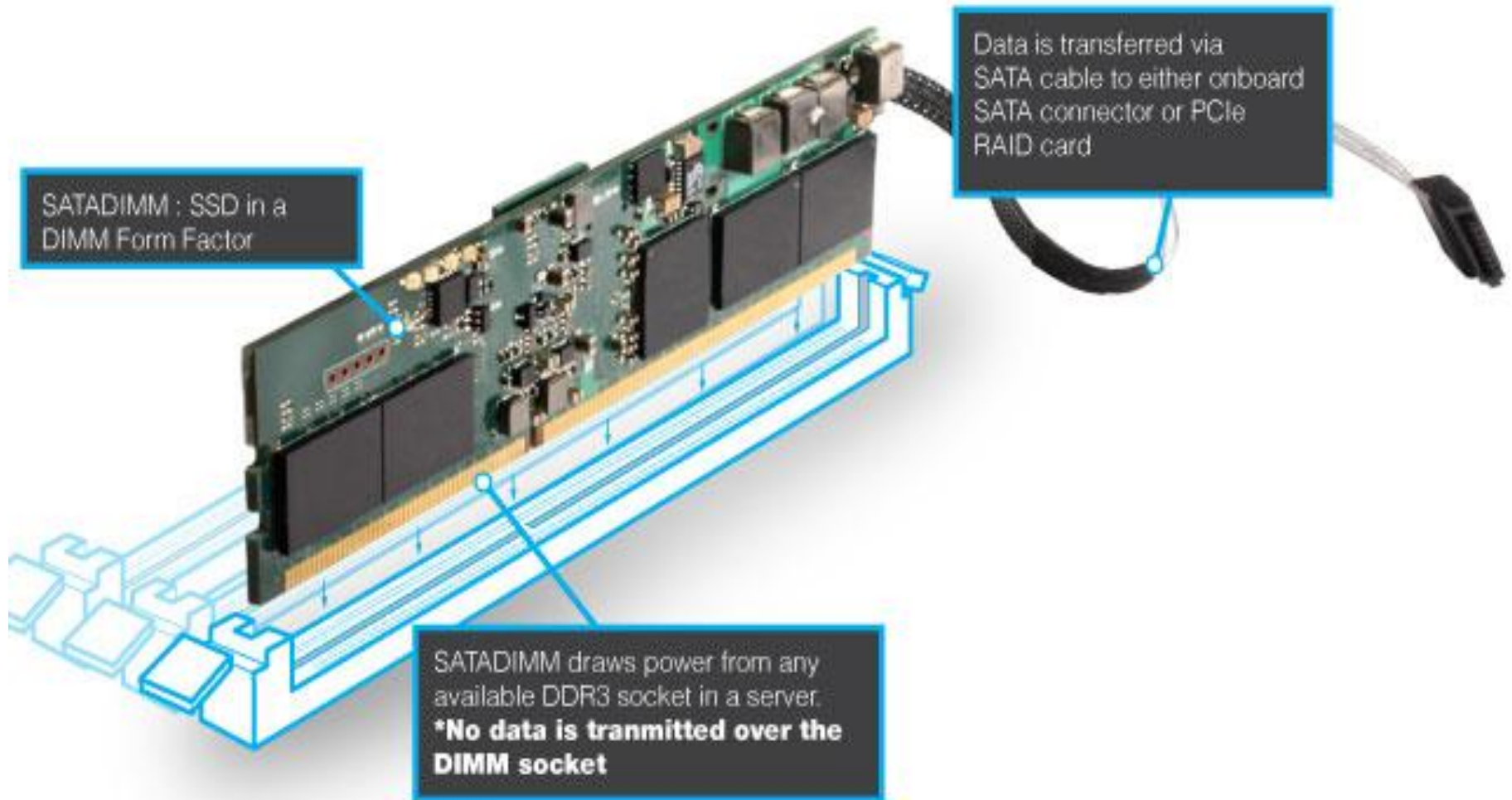
SATADIMM



SATADIMM

- Rozwiązanie łączące układy pamięci RAM i SSD.
- Jest pamięć SSD montowana w module pamięci RAM typu DDR3.
 - Dysk jest umieszczony w obudowie DIMM – 240 wyprowadzeń. Fizycznie wygląda jak pamięć RAM.
 - Moduł pamięci ma gniazdo SATA do komunikacji z płytą główną.
 - Zasilanie przez port DDR3.
- Pamięć SSD
 - Wyposażona w układy NAND flash typu SLC lub MLC/eMLC.
 - Minimalna i maksymalna pojemność to od 25 – 50 GB do 200 - 400 GB
 - Maksymalna prędkość odczytu i zapisu danych to 260 MB/s
 - Maksymalna wydajność przy zapisie i odczycie to 30 000 IOPS.
- Zabezpieczenie przed skutkami małych wahań napięcia zasilania
- Sprzętowe szyfrowanie danych (AES 128 bit).
- Zastosowanie
 - Możliwość montażu dodatkowych dysków,
 - Zastosowania profesjonalne (potrzeba małych nośników o niewielkim poborze mocy)
 - Serwery

SATADIMM



Zalety i wady RAMdysku

- Zalety
 - Umieszczone w nim dane są szybciej dostępne niż te na dysku,
 - Automatycznym usuwaniu zawartości dysku wraz z zamykaniem lub restartowaniem systemu,
 - Brak ruchomych części,
 - Oszczędzanie twardego dysku HDD i nośnika SSD,
 - Mniejszy hałas dysku,
 - Nie fragmentuje się,
- Wady
 - Zawartość RAMdysku jest tracona po wyłączeniu komputera,
 - Wymagana duża ilość pamięci RAM,
 - Zajmuje część pamięci RAM,
 - Niska pojemność dysku,

Pytania powtórkowe

1. Co to jest RAMdysk?
2. Jakimi cechami wyróżnia się RAMdysk?
3. Gdzie stosuje się RAMdyski?
4. Jak wygląda pamięć RAM w której zainstalowano RAMdysk?
5. Jak stworzyć RAMdysk programowy?
6. Jakie narzędzia do RAMdysków posiada MS Windows?
7. Jak jest zbudowany i-RAM?
8. Jak jest zbudowany ACARD ANS-9010?
9. Jak jest zbudowany DDR Drive?
10. Jak jest zbudowany SATA DIMM?
11. Jakie są zalety i wady stosowania RAMdysków