

Diagnostowanie i konserwacja systemów komputerowych

Piotr Dobosz

TEB Edukacja, Częstochowa

15.04.2016



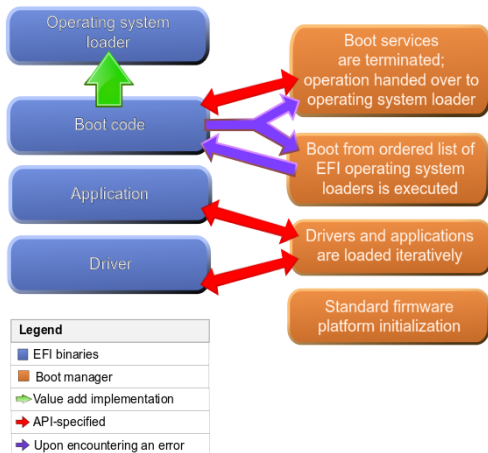
TEB Edukacja

- 1 BIOS/UEFI
- 2 Testowanie pamięci RAM
- 3 Diagnostowanie dysków twardych
- 4 Narzędzia naprawy systemu komputerowego
- 5 Wykonywanie kopii zapasowej danych
- 6 Materiały

- Basic Input Output System - steruje podstawowymi funkcjami komputera
- pośredniczy w komunikacji pomiędzy sprzętem a systemem operacyjnym
- pierwotnie zapisywany w pamięci ROM, aktualnie EEPROM
- posiada dedykowaną pamięć RAM/flash, w której zapisuje informacje dotyczące czasu oraz dostępnych urządzeń
- każde urządzenie (karta graficzna, dysk twardy i inne) posiada swój BIOS (zwany częściej firmware)

- po uruchomieniu komputera przeprowadza podstawowy test sprawności sprzętu i podzespołów (POST)
- inicjuje obsługę urządzeń wejścia/wyjścia
- pozwala na wybór aktywnego urządzenia startowego (np. płyta CD/DVD/Blu-Ray, dysk twardy, USB, sieć)
- ładuje program rozruchowy (bootstrap) z aktywnego urządzenia startowego; program ten zapisywany jest w 512 bajtowym fragmencie sektora startowego dysku twardego (MBR, Master Boot Record)
- dzięki implementacji ACPI (Advanced Configuration and Power Interface) może kontrolować zasilanie płyty głównej
- monitoruje stan temperatury poszczególnych podzespołów komputera
- nowsze wersje pozwalają na przetaktowanie procesora/pamięci RAM
- umożliwia włączenie/wyłączenie funkcjonalności niektórych podzespołów bez fizycznego ich odłączenia

- stanowi interfejs pomiędzy systemem operacyjnym a firmware komputera (UEFI - Unified Extensible Firmware Interface)
- początkowo zaprojektowany przez firmę Intel do na potrzeby platformy Itanium; obecnie rozwijany przez organizację non-profit Unified EFI Forum
- UEFI pozwala na pisanie sterowników pod dodatkowy sprzęt (z pominięciem właściwego systemu operacyjnego)
- pozwala na obsługę dysków twardych o pojemności do 8192 EB (zarządzanie dyskami GPT - GUID Partition Table)
- pozwala na implementację podsystemów (minisystemów) np. UEFI Shell, UEFI GUI; pozwala do producentom zestawów na umieszczanie własnych interfejsów zarządzania sprzętem
- jednym z celów stworzenia UEFI jest óchrona tzw. własności intelektualnej twórców sprzętu komputerowego"
- producent sprzętu może, poprzez odpowiednie funkcje, zablokować instalację wybranego oprogramowania, sterowników czy systemu operacyjnego
- przykładowo firma Apple, wykorzystująca UEFI od 2006 roku, zablokowała możliwość zmiany jego opcji końcowemu użytkownikowi
- pozwala na tworzenie tzw. partycji EFI, w której zapisywane są pliki rozruchowe systemu operacyjnego



- American Megatrends Incorporated (AMI)
- Phoenix Technologies (Phoenix BIOS)
- Award Software International (od 1998 roku Phoenix-Award)
- MicroLD Research (MRBIOS)
- Insyde Software (Insyde)
- General Software (General Software)

- OpenBIOS - wolna, przenośna wersja BIOS, zgodna z IEEE 1275-1994 (Open Firmware); działa na platformach x86, Alpha, AMD64, IPF, a także w systemach zagnieżdżonych (np. QEMU)
- Coreboot (LinuxBIOS) - otwarta implementacja; potrafi załadować jądro Linuksa lub plik ELF, w tym również Etherboot pozwalający załadować jądro poprzez sieć. Coreboot szybciej ładuje nowoczesne systemy poprzez brak kompatybilności z tradycyjnym, 16-bitowym BIOSem
- SeaBIOS - otwarta implementacja 16bitowej wersji BIOS. Używane przez Coreboot w celu uzyskania zgodności ze starszymi systemami używającymi funkcji BIOS (Windows/BSD)

- umożliwia systemowi operacyjnemu kontrolowanie ilości energii dostarczanej do poszczególnych urządzeń komputera
- pozwala na zarządzanie zdalnym uruchamianiem komputera (Wake-On-LAN, uruchomienie po awarii zasilania)
- umożliwia uśpienie, hibernację czy wybudzenie systemu komputerowego
- zarówno system jak i płyta główna (BIOS) muszą obsługiwać standard by prawidłowo obsługiwać jego sygnały
- systemy z rodziny Windows obsługiwały ACPI jako pierwsze; na chwilę obecną obsługują je również systemy z rodziny Unix/linux

- G0 (Praca) - system pracuje normalnie (w pełnej gotowości); w tym stanie istnieje możliwość obsługi zmiany stanu pracy procesora bądź urządzeń podłączonych do komputera (np. laptop podczas pracy na baterii)
- G1 (uśpiony) - dzieli się na podstany (S1-S4)
 - S1 - procesor przechodzi w stan uśpienia, czyszczona jest jego pamięć cache; podtrzymywany jest dopływ energii do procesora oraz pamięci RAM. Urządzenia bez konieczności podtrzymywania stanu są wyłączane.
 - S2 - jak wyżej jednak odłączane jest zasilanie procesora
 - S3 - podtrzymywana jest jedynie pamięć operacyjna (dopływ energii) natomiast wszystkie pozostałe podzespoły zostają wyłączone (tryb wstrzymania)
 - S4 - stan hibernacji komputera; dane z pamięci RAM przenoszone są na dysk twardy; bezpieczniejsze od S3 ze względu na zachowanie wyników bieżącej pracy nawet w wypadku utraty zasilania
- G2 (programowe wyłączenie) - wyłączenie komputera następuje poprzez system operacyjny komputera; niektóre komponenty komputera (np. klawiatura) pozostają pod napięciem. Nie można w tym trybie modernizować komputera (grozi uszkodzeniem podzespołów)
- G3 (mechaniczne wyłączenie) - komputer podtrzymuje tylko RTC z baterii umieszczonej na płycie głównej; możliwe jest odłączanie źródła zasilania i modernizacja komponentów jednostki
- Legacy - pracują w nim urządzenia nie wspierające tego standardu; ich praca zmniejsza efektywność całego systemu

- D0 - w pełni działający, standardowy tryb urządzenia
- D1/D2 - stany te określają przejściowe stany pomiędzy pełnym zasilaniem a trybem wyłączenia
- D3 - stan pełnego wyłączenia; urządzenie nie reaguje na sygnały dochodzące z magistrali

- C0 - standardowa praca procesora
- C1 - procesor nie wykonuje rozkazów jednak może błyskawicznie wznowić swoją pracę (stan “zatrzymaj”)
- C2 - zegar procesora przestaje funkcjonować; programowo jest nadal widoczny (stan “stop clock”)
- C3 - procesor czyści swoją pamięć podręczną/rejestry (stan “sleep”); w zależności od implementacji osiągnięcie stanu pełnej gotowości może zajmować więcej bądź mniej czasu

- POST (Power-On Self Test) - rodzaj autotestu działania poszczególnych podzespołów danego systemu wbudowanego/komputera
- najpier testowany jest mikroprocesor, później pamięć RAM a na koniec karta graficzna
- w dalszej kolejności sprawdzany jest dysk twardy, urządzenia wejścia/wyjścia, pozostałe urządzenia
- w przypadku braku błędów następuje procedura uruchamiania systemu operacyjnego
- w przypadku wykrycia jakichkolwiek błędów system BIOS informuje użytkownika alarmem PC Speaker, sygnalizacją świetlną bądź kodem błędu na wyświetlaczu segmentowym

- 1 krótki dźwięk - test przebiegł pomyślnie
- 2 krótkie dźwięki - błąd wyświetlony na ekranie (inny)
- brak dźwięku - błąd zasilania, systemu BIOS, odłączony procesor CPU i/lub PC Speaker
- ciągły dźwięk - błąd zasilania, systemu BIOS, pamięci RAM lub klawiatury
- powtarzane krótkie dźwięki - problem z zasilaniem, BIOS lub klawiaturą
- 1 długi, 1 krótki dźwięk - błąd BIOS
- 1 długi, 2 krótkie dźwięki - problem z kartą graficzną (MDA, CGA)
- 1 długi, 3 krótkie dźwięki - problem z rozszerzoną kartą graficzną (EGA)
- 3 długie dźwięki - błąd karty klawiatury (numer 3270)

- 1 dźwięk - błąd odświeżania czasomierza pamięci
- 2 dźwięki - błąd parzystości podstawowej pamięci (pierwsze 64 kB)
- 3 dźwięki - błąd zapisu/odczytu podstawowej pamięci
- 4 dźwięki - nie pracuje czasomierz płyty głównej
- 5 dźwięków - błąd procesora
- 6 dźwięków - nie można przełączyć w tryb chroniony (błąd 8042 bramy A20)
- 7 dźwięków - wyjątek ogólny (błąd przerwania procesora)
- 8 dźwięków - błąd karty graficznej
- 9 dźwięków - błąd pamięci BIOS
- 10 dźwięków - błąd zapisu/odczytu rejestru CMOS
- 11 dźwięków - błąd pamięci cache
- 12 dźwięków - nie wykryto pamięci RAM

POST BIOS - kody dźwiękowe (specyfikacja CompTIA A+)

Diagnostowanie i konserwacja systemów komputerowych

Piotr Dobosz

BIOS/UEFI

Testowanie pamięci RAM

Diagnostowanie dysków twardech

Narzędzia naprawy systemu komputerowego

Wykonywanie kopii zapasowej danych

Materiały

- ciągłe, krótkie dźwięki - uszkodzone źródło zasilania
- długie, ciągłe tony dźwiękowe - błąd pamięci operacyjnej
- stały, długi dźwięk - błąd źródła zasilania
- bez dźwięku - brak zasilania, system nie włączony bądź uszkodzony PC Speaker
- jeden długi, dwa krótkie dźwięki - błąd karty graficznej

- 1 dźwięk - błąd pamięci RAM (nie wykryto)
- 2 dźwięki - niekompatybilna wersja pamięci RAM
- 3 dźwięki - pamięć ram nie przeszła testu
- 4 dźwięki - błąd pozostałej pamięci ROM
- 5 dźwięków - błąd podstawowego bloku pamięci ROM

POST BIOS - kody dźwiękowe (Mac)

Diagnostowanie
i konserwacja
systemów
komputero-
wych

Piotr Dobosz

BIOS/UEFI

Testowanie
pamięci RAM

Diagnostowanie
dysków
twardych

Narzędzia
naprawy
systemu
komputero-
wego

Wykonywanie
kopii
zapasowej
danych

Materiały

- 1 dźwięk - błąd pamięci RAM (nie wykryto)
- 2 dźwięki - niekompatybilna wersja pamięci RAM
- 3 dźwięki - pamięć ram nie przeszła testu
- 4 dźwięki - błąd pamięci ROM
- 5 dźwięków - procesor nie nadaje się do użycia

Diagnostowanie
i konserwacja
systemów
komputero-
wych

Piotr Dobosz

BIOS/UEFI

Testowanie
pamięci RAM

Diagnostowanie
dysków
twardych

Narzędzia
naprawy
systemu
komputero-
wego

Wykonywanie
kopii
zapasowej
danych

Materiały

```
QEMU
rom_stream: 0xffffc000 - 0xffffcfff
Found ELF candidate at offset 0
New segment addr 0x100000 size 0x3c040 offset 0xc0 filesize 0x12288
(cleaned up) New segment addr 0x100000 size 0x3c040 offset 0xc0 filesize 0x12288

New segment addr 0x13c040 size 0x48 offset 0x12360 filesize 0x48
(cleaned up) New segment addr 0x13c040 size 0x48 offset 0x12360 filesize 0x48
Dropping non PT_LOAD segment
Dropping non PT_LOAD segment
Loading Segment: addr: 0x000000000100000 mensz: 0x000000000003c040 filesz: 0x00
00000000012288
Clearing Segment: addr: 0x000000000112288 mensz: 0x0000000000029db8
Loading Segment: addr: 0x00000000013c040 mensz: 0x0000000000000048 filesz: 0x00
00000000000048
Jumping to boot code at 0x10da98
FILE version 0.5 (dhharr@bunty) Sun Nov 19 23:17:32 CST 2006
menu: hda1:/boot/grub/menu.lst
hda: LBA48 4295MB: QEMU HARDDISK
Mounted ext2fs
Found Linux version 2.6.15-27-server (buildd@terranova) #1 SMP Sat Sep 16 02:57:
21 UTC 2006 bzImage.
Loading kernel... ok
Loading initrd... ok
Jumping to entry point...
```

```
Starting SeaBIOS (version 0.5.1-20100114_083755-squirrel.codemonkey.ws)

Press F12 to enter BIOS Setup
Press F10 to save and exit BIOS Setup
Press F11 to boot from network
Press F1 to boot from hard disk
Press F2 to boot from floppy
Press F3 to boot from CD-ROM
Press F4 to boot from DVD-ROM
Press F5 to boot from USB
Press F6 to boot from LAN
Press F7 to boot from FireWire
Press F8 to boot from SATA
Press F9 to boot from IDE
Press F10 to save and exit BIOS Setup
Press F11 to boot from network
Press F12 to enter BIOS Setup

gPXE (http://etherboot.org) - 00:03.0 C900 PCI2.10 PnP BBS PMM01E0010 C900

Booting from Hard Disk...
Boot failed: not a bootable disk

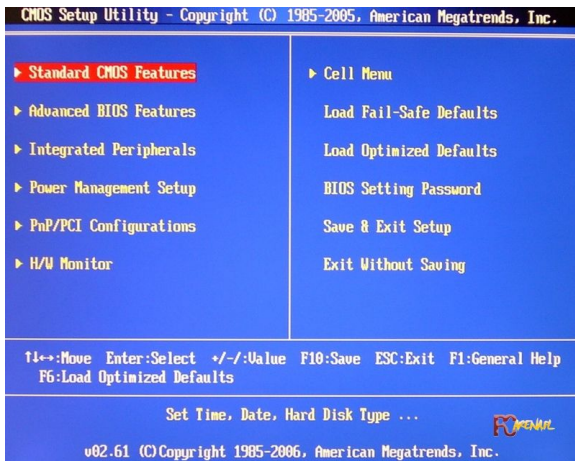
Booting from Floppy...

NEXTSTEP boot1 v3.3.3.8
.....
Sizing memory... 32768K

NEXTSTEP boot v3.3.3.8
637K conventional / 32768K total memory

NEXTSTEP will start up in 10 seconds, or you can:
  Type -v and press Return to start up NEXTSTEP with diagnostic messages
  Type ? and press Return to learn about advanced startup options
  Type any other character to stop NEXTSTEP from starting up automatically

boot:
```



Diagnostowanie
i konserwacja
systemów
komputero-
wych

Piotr Dobosz

BIOS/UEFI

Testowanie
pamięci RAM

Diagnostowanie
dysków
twardych

Narzędzia
naprawy
systemu
komputero-
wego

Wykonywanie
kopii
zapasowej
danych

Materiały



Hardware Monitor

CLOCK

Fan Control	CPU Speed	1600.00 MHz	BCLK/PCIE Frequency	100.00 MHz
	CPU Ratio	x 16.0		

Overclocking

OC DNA

IES

XFast RAM

FAN & TEMPERATURE

CPU Temperature	30C / 86F	M/B Temperature	28C / 82F
CPU Fan1 Speed	509 RPM ??	CPU Fan2 Speed	510 RPM
Chassis Fan1 Speed	0 RPM	Chassis Fan2 Speed	0 RPM
Chassis Fan3 Speed	748 RPM	Power Fan Speed	0 RPM

VOLTAGE

Vcore Voltage	0.992 V	+3.3V Voltage	3.248 V
+5.0V Voltage	5.064 V	+12V Voltage	11.986 V
DRAM Voltage	1.585 V	PCH Voltage	1.059 V
VTT Voltage	1.076 V	CPU PLL Voltage	1.832 V
VCCSA Voltage	0.925 V	IGPU Voltage Offset	+0 V

Version 0.1.257

ASRock

Auto run when windows start

Diagnostowanie i konserwacja systemów komputerowych

Piotr Dobosz

BIOS/UEFI

Testowanie pamięci RAM

Diagnostowanie dysków twardech

Narzędzia naprawy systemu komputerowego

Wykonywanie kopii zapasowej danych

Materiały



Diagnostowanie i konserwacja systemów komputerowych

Piotr Dobosz

BIOS/UEFI

Testowanie pamięci RAM

Diagnostowanie dysków twardej

Narzędzia naprawy systemu komputerowego

Wykonywanie kopii zapasowej danych

Materiały

Intel® Visual BIOS

Classic Mode | Advanced Setup | Load Defaults | Exit

Intel® Desktop Board DZ77RE-75K
 BIOS Version: GAZ7711H.B6A.0045.2012.0613.1.415
 Processor: Intel(R) Core(TM) i7-3770K CPU @ 3.50GHz

Total Memory: 4 GB
 System Date and Time: 8/2/2012 12:48:15AM

Slot & Port Connections

Devices:
 Intel Micro Devices, Inc. AMD Radeon[™] HD 6800 Series
 Intel Gigabit Ethernet Controller

Performance Monitor

Fan Speeds (RPM)

CPU Fan	875.00
Front Fan	0.00
Rear Fan	0.00
AUX Fan	0.00

Temperatures (C)

CPU Core	31.00
MCH	53.00
Memory	35.00
VR	33.00

Voltages (V)

+12.0V	12.16
+5.0V	5.19
+3.3V	3.44
SDRAM	0.72
CPU 1 Core	1.04
MCH	1.04
3.3V Standby	3.34

SATA Devices

SATA Port 0 [Not installed]
 SATA Port 1 KINGSTON SV100(64.0GB-3.0Gb/s)
 SATA Port 2 [Not installed]
 SATA Port 3 [Not installed]
 SATA Port 4 [Not installed]
 SATA Port 5 [Not installed]
 No SATA Devices Detected

Tab - Next option | Enter - Accept change | Alt - Reveal shortcut keys
 Esc - Discard/exit | F9 - Load defaults | F10 - Save and exit

Tweet us feedback on Twitter: @VisualBIOS

Diagnostowanie i konserwacja systemów komputerowych

Piotr Dobosz

BIOS/UEFI

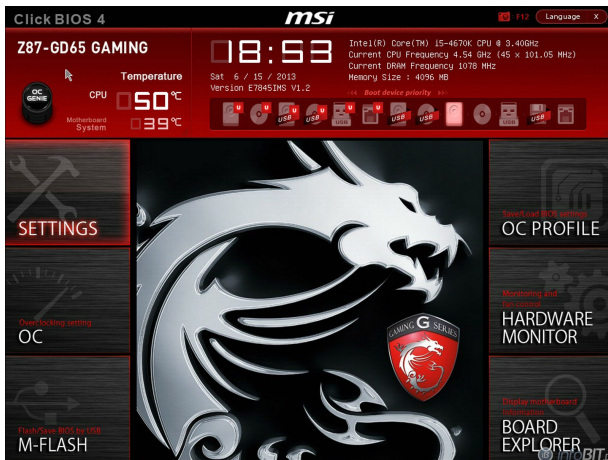
Testowanie pamięci RAM

Diagnostowanie dysków twardech

Narzędzia naprawy systemu komputerowego

Wykonywanie kopii zapasowej danych

Materiały



UEFI Menu

Diagnostowanie i konserwacja systemów komputerowych

Piotr Dobosz

BIOS/UEFI

Testowanie pamięci RAM

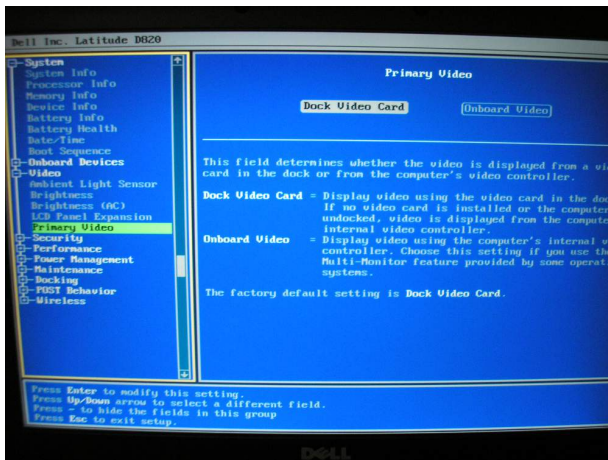
Diagnostowanie dysków twardej

Narzędzia naprawy systemu komputerowego

Wykonywanie kopii zapasowej danych

Materiały





Diagnostowanie
i konserwacja
systemów
komputero-
wych

Piotr Dobosz

BIOS/UEFI

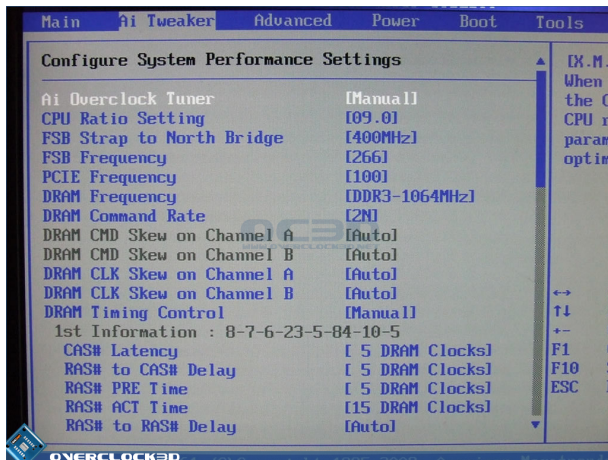
Testowanie
pamięci RAM

Diagnostowanie
dysków
twardych

Narzędzia
naprawy
systemu
komputero-
wego

Wykonywanie
kopii
zapasowej
danych

Materiały



BIOS Setup

Diagnostowanie i konserwacja systemów komputerowych

Piotr Dobosz

BIOS/UEFI

Testowanie pamięci RAM

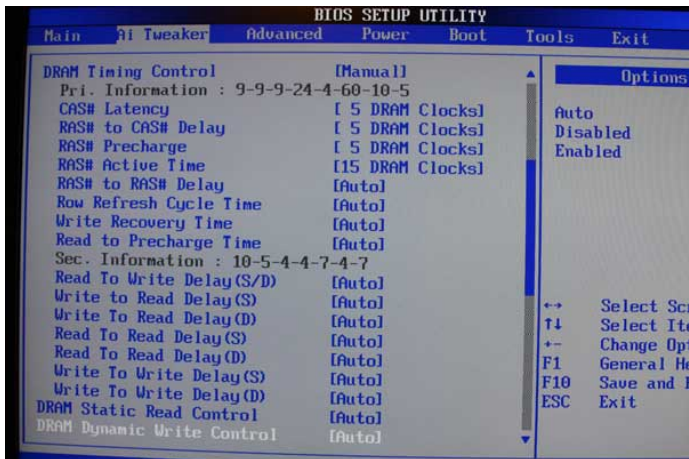
Diagnostowanie dysków twardej

Narzędzia naprawy systemu komputerowego

Wykonywanie kopii zapasowej danych

Materiały





Diagnostowanie
i konserwacja
systemów
komputero-
wych

Piotr Dobosz

BIOS/UEFI

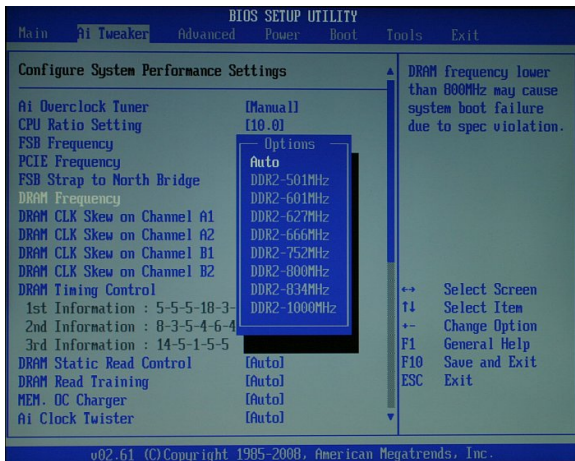
Testowanie
pamięci RAM

Diagnostowanie
dysków
twardych

Narzędzia
naprawy
systemu
komputero-
wego

Wykonywanie
kopii
zapasowej
danych

Materiały



Diagnostowanie
i konserwacja
systemów
komputero-
wych

Piotr Dobosz

BIOS/UEFI

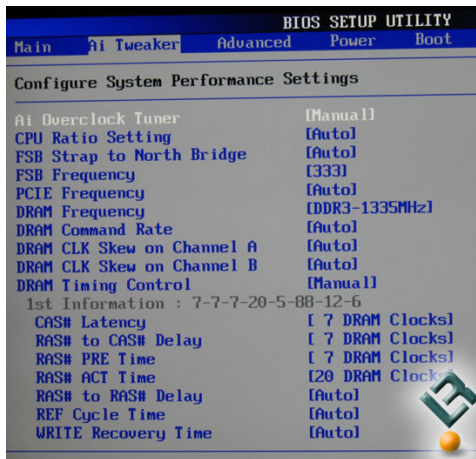
Testowanie
pamięci RAM

Diagnostowanie
dysków
twardych

Narzędzia
naprawy
systemu
komputero-
wego

Wykonywanie
kopii
zapasowej
danych

Materiały







UEFI AsRock Setup

Diagnostowanie i konserwacja systemów komputerowych

Piotr Dobosz

BIOS/UEFI

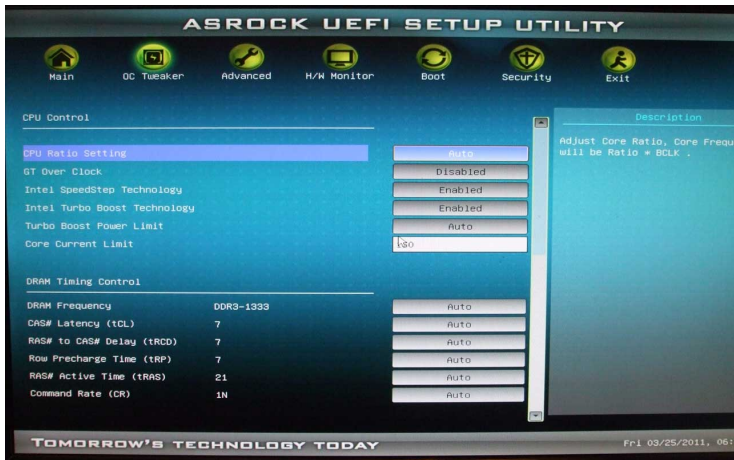
Testowanie pamięci RAM

Diagnostowanie dysków twardej

Narzędzia naprawy systemu komputerowego

Wykonywanie kopii zapasowej danych

Materiały



Diagnostowanie
i konserwacja
systemów
komputero-
wych

Piotr Dobosz

BIOS/UEFI

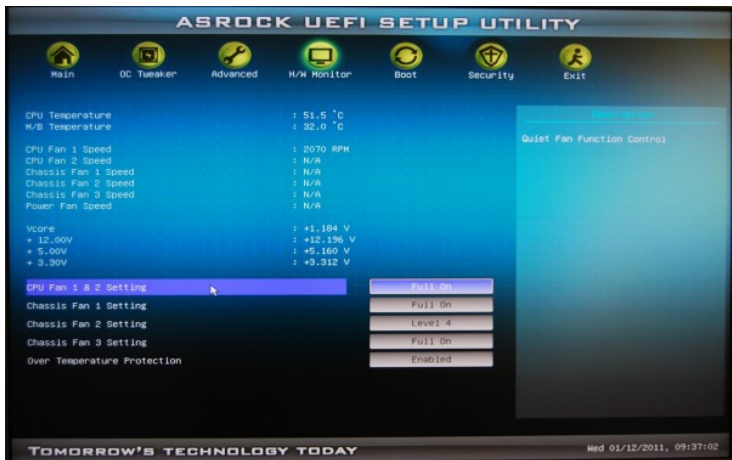
Testowanie
pamięci RAM

Diagnostowanie
dysków
twardych

Narzędzia
naprawy
systemu
komputero-
wego

Wykonywanie
kopii
zapasowej
danych

Materiały



Diagnostowanie
i konserwacja
systemów
komputero-
wych

Piotr Dobosz

BIOS/UEFI

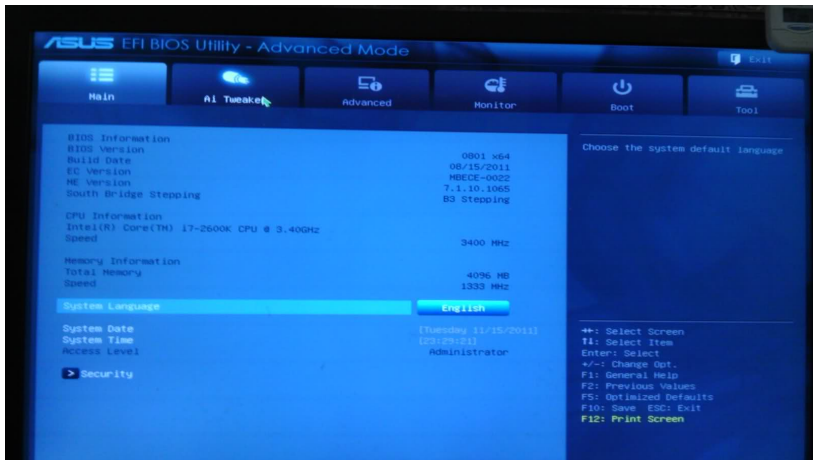
Testowanie
pamięci RAM

Diagnostowanie
dysków
twardych

Narzędzia
naprawy
systemu
komputero-
wego

Wykonywanie
kopii
zapasowej
danych

Materiały



Diagnostowanie
i konserwacja
systemów
komputero-
wych

Piotr Dobosz

BIOS/UEFI

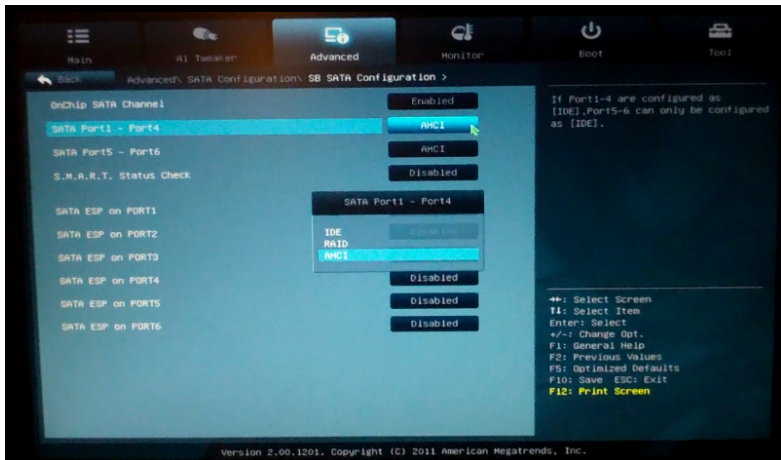
Testowanie
pamięci RAM

Diagnostowanie
dysków
twardych

Narzędzia
naprawy
systemu
komputero-
wego

Wykonywanie
kopii
zapasowej
danych

Materiały



ASUS UEFI BIOS Utility - Advanced Mode

★ My Favorites | Main | AI Tweaker | Advanced | Monitor | Boot | Tool | Exit

Filter PLL: Auto

BCLK Frequency: 100.0

ASUS MultiCore Enhancement: Auto

CPU Core Ratio: Auto

Min. CPU Cache Ratio: Auto

Max. CPU Cache Ratio: Auto

Internal PLL Overvoltage: Auto

BCLK Frequency : DRAM Frequency Ratio: .MHz

DRAM Frequency: Auto

Max. CPU Graphics Ratio: Auto

OC Tuner: As Is

EPU Power Saving Mode: Disabled

▶ DRAM Timing Control

▶ DIGI+ Power Control

OC Tuner

OC Tuner automatically overclocks the CPU and DRAM frequency and voltage for an enhanced system performance, and accelerates GPU performance to the extreme according to the integrated graphics loading.

Before selecting [Ratio First] or [BCLK First], ensure that you have installed an efficient CPU fan for CPU/GPU tuning.

[As Is]: Keep the current OC Tuner status as it is, without changing anything.

Quick Note | Last Modified

++: Select Screen
 !!: Select Item
 Enter: Select
 +/-: Change Option
 F1: General Help
 F2: Previous Values
 F3: Shortcut
 F4: Add to Shortcut and My Favorites
 F5: Optimized Defaults
 F10: Save ESC: Exit
 F12: Print Screen

Version 2.10.1208, Copyright (C) 2013 American Megatrends, Inc.

Diagnostowanie
i konserwacja
systemów
komputero-
wych

Piotr Dobosz

BIOS/UEFI

Testowanie
pamięci RAM

Diagnostowanie
dysków
twardych

Narzędzia
naprawy
systemu
komputero-
wego

Wykonywanie
kopii
zapasowej
danych

Materiały



Diagnostowanie
i konserwacja
systemów
komputero-
wych

Piotr Dobosz

BIOS/UEFI

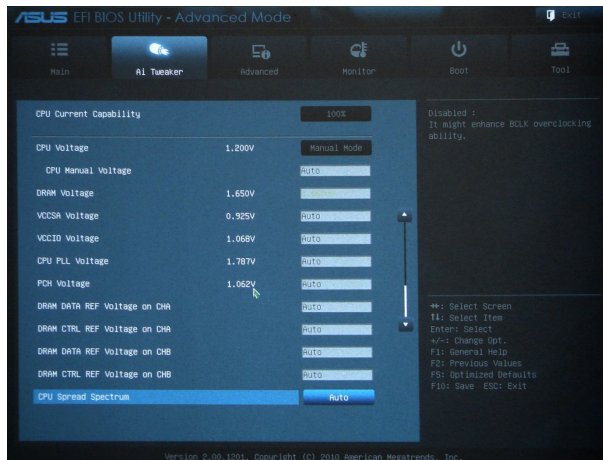
Testowanie
pamięci RAM

Diagnostowanie
dysków
twardych

Narzędzia
naprawy
systemu
komputero-
wego

Wykonywanie
kopii
zapasowej
danych

Materiały



Diagnostowanie
i konserwacja
systemów
komputero-
wych

Piotr Dobosz

BIOS/UEFI

Testowanie
pamięci RAM

Diagnostowanie
dysków
twardych

Narzędzia
naprawy
systemu
komputero-
wego

Wykonywanie
kopii
zapasowej
danych

Materiały



UEFI Samsung Setup

Diagnostowanie i konserwacja systemów komputerowych

Piotr Dobosz

BIOS/UEFI

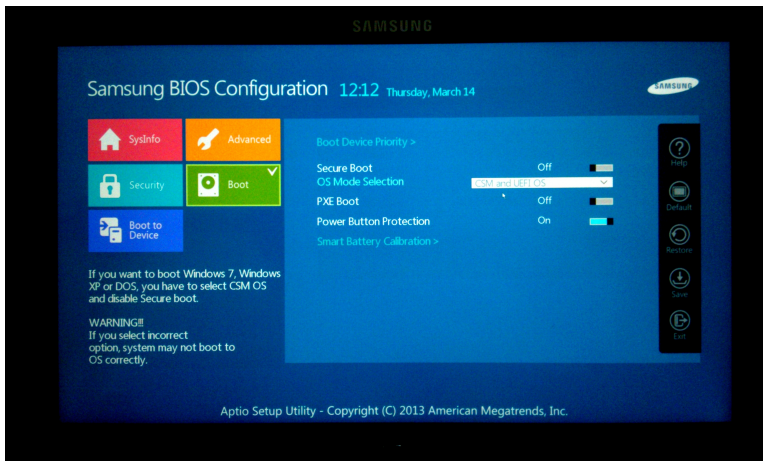
Testowanie pamięci RAM

Diagnostowanie dysków twardej

Narzędzia naprawy systemu komputerowego

Wykonywanie kopii zapasowej danych

Materiały



Diagnostowanie
i konserwacja
systemów
komputero-
wych

Piotr Dobosz

BIOS/UEFI

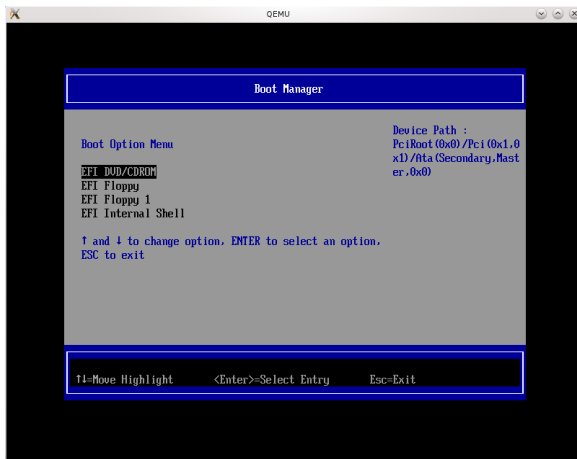
Testowanie
pamięci RAM

Diagnostowanie
dysków
twardych

Narzędzia
naprawy
systemu
komputero-
wego

Wykonywanie
kopii
zapasowej
danych

Materiały



Diagnostowanie
i konserwacja
systemów
komputero-
wych

Piotr Dobosz

BIOS/UEFI

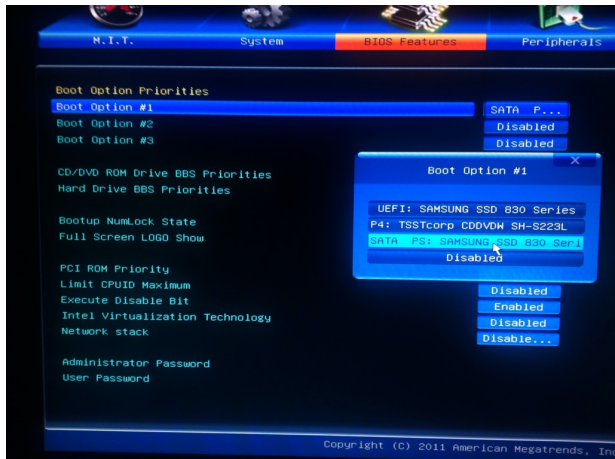
Testowanie
pamięci RAM

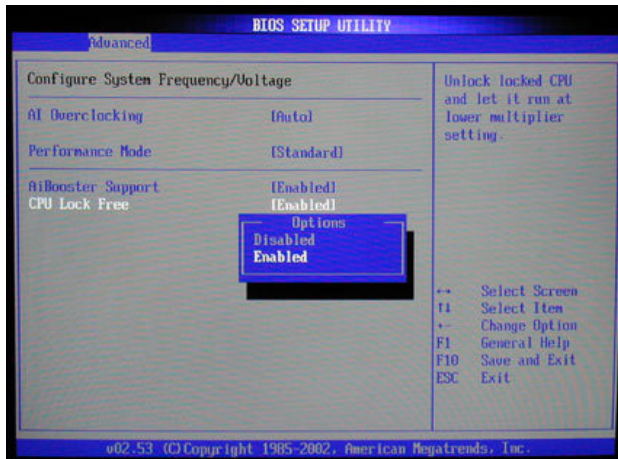
Diagnostowanie
dysków
twardych

Narzędzia
naprawy
systemu
komputero-
wego

Wykonywanie
kopii
zapasowej
danych

Materiały





SAPPHIRE www.sapphiretech.com **QBIOS**

Performance

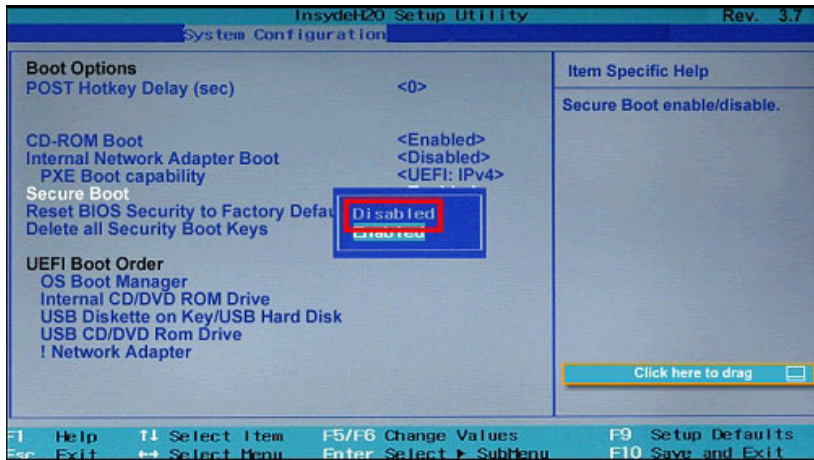
Host Clock Override(1/100 Mhz)	10100
Enhanced Intel SpeedStep Technology	[Enabled]
CPU C3 Report	[Enabled]
CPU C6 report	[Enabled]
CPU C7 report	[Enabled]
Turbo Mode	[Enabled]
Internal PLL Overvoltage	[Disabled]
Adjust By All Core	Disabled
1 Core Ratio Limit	48
2 Core Ratio Limit	48
3 Core Ratio Limit	48
4 Core Ratio Limit	48

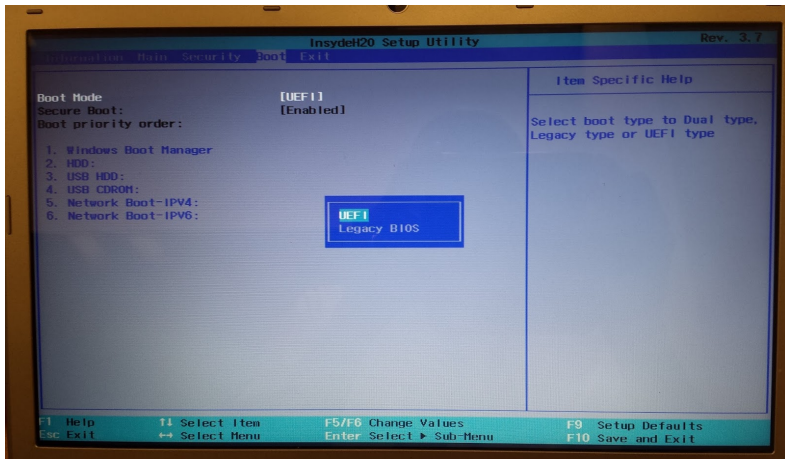
Host Clock Override

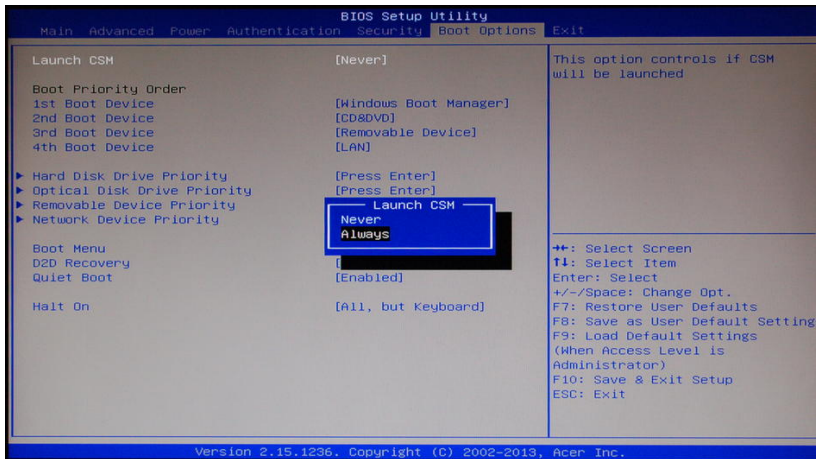
- Select Screen
- Select Item
- Enter Select
- Change Opt.
- F1 General Help
- F2 Previous Values
- F3 Optimized Defaults
- F4 Save and Exit
- ESC Exit

Status Bar:

- CPU FSB: 101.02MHz
- Frequency: 3523MHz
- Mem Size: 8192MB
- Mem Freq: 1333MHz
- CPU VDR: 1.352V
- VDDM VDR: 1.528V
- VTT VDR: 1.008V
- +12 VDR: 12.032V
- CPU Temp: 33°C
- NB Temp: 33°C
- System Temp: 29°C







- częste ekrany błędu pamięci operacyjnej (+ restart komputera)
- zawieszanie się komputera bez możliwości resetu/wyłączenia z przycisku
- częste samoistne ponowne włączenia komputera
- komputer nie uruchamia się a BIOS sygnalizuje błędy
- sprawdzenie pamięci zaraz po zakupie w celu ewentualnej wymiany (w przypadku wadliwego modelu)

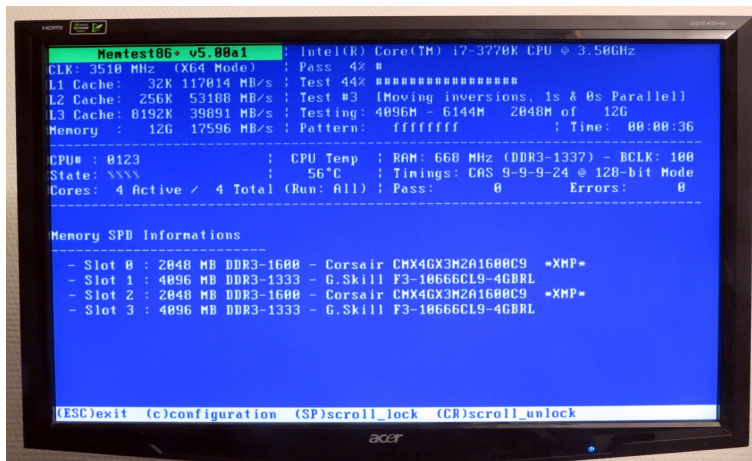
- dostępny w postaci bootowalnej płyty ISO
- dostępny jako opcja startowa w systemach Linux Live-CD
- dostępny w systemach Linux
- pozwala na dogłębe zdiagnozowanie pamięci RAM
- test może trwać nawet kilka/kilkadziesiąt godzin - dobrze jest robić go w czasie gdy nie potrzebujemy korzystać z komputera

```

Memtest86 5.00b1 | AMD FX(tm)-8150 Eight-Core Processor
CLK: 3612 MHz (X64 Mode) | Pass 0%
L1 Cache: 64K 32251 MB/s | Test 5% #
L2 Cache: 2848K 26174 MB/s | Test #1 [Address test, own address Sequential]
L3 Cache: 8192K 11046 MB/s | Testing: 6144M - 8192M 2848M of 16G
Memory : 16G MB/s | Pattern: address | Time: 0:00:05
-----
Core#: 01234567 | CPU Temp | RAM: 802 MHz (DDR3-1605) - BCLK: 100
State: \MMMMMM | 42°C | Timings: CAS 11-11-11-28 @ 128-bit Mode
Cores: 1 Active / 8 Total (Run: All) | Pass: 0 Errors: 0
-----
Memory SPD Informations
-----
- Slot 0 : 4096 MB DDR3-1600 ECC - Kingston 9965525-023.A00LF
- Slot 1 : 4096 MB DDR3-1600 ECC - Kingston 9965525-023.A00LF
- Slot 2 : 4096 MB DDR3-1600 ECC - Kingston 9965525-023.A00LF
- Slot 3 : 4096 MB DDR3-1600 ECC - Kingston 9965525-023.A00LF

ASUSTeK COMPUTER INC. M5A97 (AM3r2)
(ESC)exit (c)configuration (SP)scroll_lock (CR)scroll_unlock

```




```

Memtest86+ v4.20 | Pass 8% ###
Pentium M (0.09) 2120 MHz | Test 10% ###
L1 Cache: 32K 24462 MB/s | Test #4 [Moving inversions, random pattern]
L2 Cache: 2048K 11260 MB/s | Testing: 184K - 2048M 2047M
L3 Cache: None | Pattern: 69001479
Memory : 2047M 1443 MB/s |-----
Chipset : Intel 1915PM/GM (ECC : Disabled) - FSB : 133 MHz - Type : DDR2
Settings: RAM : 266 MHz (DDR532) / CAS : 4-4-4-12 / Dual Channel (Interleaved)

WallTime  Cached  RsvdMem  MemMap  Cache  ECC  Test  Pass  Errors  ECC  Errs
-----
0:03:00  2047M      OK      e820      on  off  Std  0  6656  0

Tst  Pass  Failing Address          Good      Bad      Err-Bits  Count  Chan
-----
4    0  0006fa33498 - 1786.1MB  96ffeb86  96ffef86  00000400  6696
4    0  0006fa33438 - 1786.1MB  96ffeb86  96ffef86  00000400  6697
4    0  0006fa33298 - 1786.1MB  96ffeb86  96ffef86  00000400  6698
4    0  0006fa32c98 - 1786.1MB  96ffeb86  96ffef86  00000400  6699
4    0  0006fa32738 - 1786.1MB  96ffeb86  96ffef86  00000400  6700
4    0  0006fa32618 - 1786.1MB  96ffeb86  96ffef86  00000400  6701
4    0  0006fa32518 - 1786.1MB  96ffeb86  96ffef86  00000400  6702
4    0  0006fa32498 - 1786.1MB  96ffeb86  96ffef86  00000400  6703
4    0  0006fa322b8 - 1786.1MB  96ffeb86  96ffef86  00000400  6704
(ESC)Reboot (C)configuration (SP)scroll lock (CR)scroll unlock

```

Memtest86+ - wynik z błędem

Diagnostowanie
i konserwacja
systemów
komputero-
wych

Piotr Dobosz

BIOS/UEFI

Testowanie
pamięci RAM

Diagnostowanie
dysków
twardych

Narzędzia
naprawy
systemu
komputero-
wego

Wykonywanie
kopii
zapasowej
danych

Materiały

```

Memtest86+ 5.00b1 : AMD FX(tm)-8150 Eight-Core Processor
CLK: 3612 MHz (X64 Mode) : Pass 60% #####
L1 Cache: 64K 32251 MB/s : Test 73% #####
L2 Cache: 2048K 26175 MB/s : Test #8 [Moving inversions, 32 bit pattern]
L3 Cache: 8192K 11208 MB/s : Testing: 10G - 12G 2040M of 16G
Memory : 16G MB/s : Pattern: 00000200 : Time: 10:35:24
-----
Core#: 01234567 : CPU Temp : RAM: 741 MHz (DDR3-1482) - BCLK: 92
State: III--III : 43°C : Timings: CAS 11-11-11-20 @ 128-bit Mode
Cores: 8 Active / 8 Total (Run: All) : Pass: 9 Errors: 2
-----

```

Tst	Pass	Failing Address	Good	Bad	Err-Bits	Count	CPU
5	5	00000013cf0 -	0.1MB 53743024	2c24740b	7f5044af	1	0
5	5	00000013cf0 -	0.1MB 3024540b	5c24440b	6c001000	2	0

```

(ESC)exit (c)configuration (SP)scroll_lock (CR)scroll_unlock

```

- program wykonywalny dla systemu Windows
- skanuje dowolną część pamięci RAM
- może skanować tylko tę niewykorzystaną część przez system Windows
- przydatność programu to tylko doraźne przetestowanie pamięci

Diagnostowanie
i konserwacja
systemów
komputero-
wych

Piotr Dobosz

BIOS/UEFI

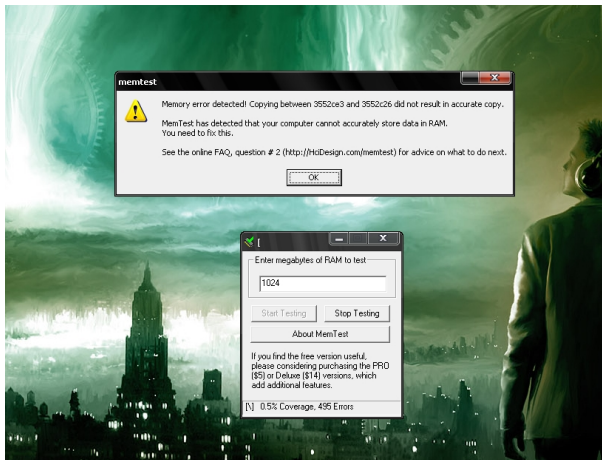
Testowanie
pamięci RAM

Diagnostowanie
dysków
twardych

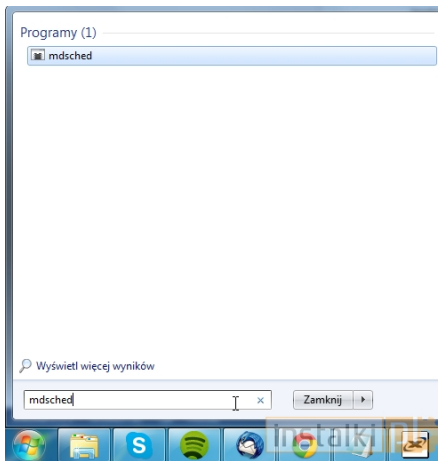
Narzędzia
naprawy
systemu
komputero-
wego

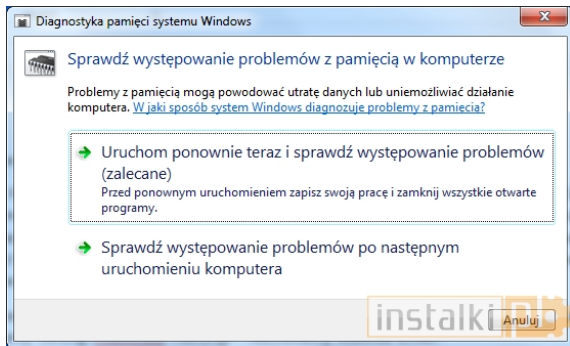
Wykonywanie
kopii
zapasowej
danych

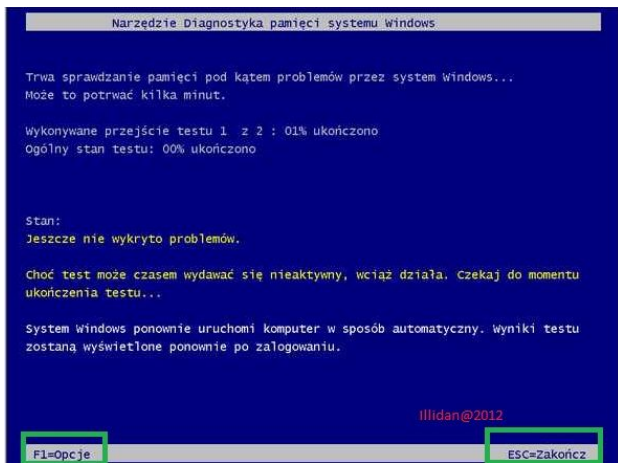
Materiały

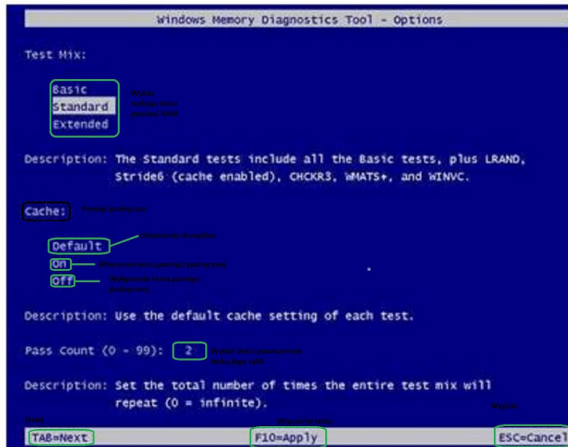


- narzędzie wbudowane systemu Windows
- pozwala dogłębnie przetestować pamięć RAM (tak jak Memtest86+)
- działa poza środowiskiem Windows - jest skuteczniejszy od poprzednio opisywanego programu
- można go konfigurować - wybierać pomiędzy szybkim testem a dłuższym (dokładniejszy) a także wyłączeniem/włączeniem testu pamięci cache
- można go także uruchomić z menu startu systemu (F8) lub płyty instalacyjnej









Diagnostowanie i konserwacja systemów komputerowych

Piotr Dobosz

BIOS/UEFI

Testowanie pamięci RAM

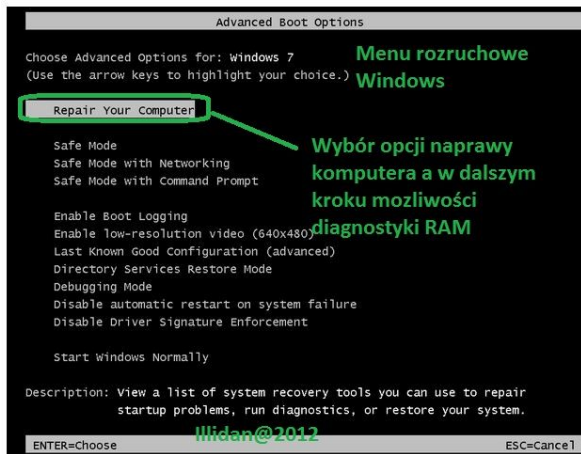
Diagnostowanie dysków twardych

Narzędzia naprawy systemu komputerowego

Wykonywanie kopii zapasowej danych

Materiały





- przegrzanie dysku twardego
- silne pole magnetyczne
- przepięcie elektryczne
- zatarcie mechanizmu obrotowego talerzy
- uszkodzenie sterownika kontrolującego pracę dysku
- w dyskach SSD “wypalenie się” komórek
- uszkodzenie fizyczne powierzchni talerza dysku twardego
- uszkodzenie głowicy

- pełna nazwa to Self-Monitoring, Analysis and Reporting Technology
- system monitoruje aktualną pracę dysku twardego oraz jego stan
- zapisuje wszystkie wykryte nieprawidłowości
- jego skuteczność plasuje się na poziomie 30-40%

- liczbę cykli start/stop (Start_Stop_Count)
- sumaryczny czas pracy dysku (Power_On_Hours)
- temperatura dysku (Temperature_Celsius)
- liczbę naprawionych błędów ECC (Hardware_ECC_Recovered)
- liczbę błędów transmisji w trybie Ultra-DMA (UDMA_CRC_Error_Count)
- liczbę błędów operacji seek (Seek_Error_Rate)

- offline – Immediate Offline Test (czas trwania poniżej pięciu minut)
- short – Short Self Test (zwykle trwa poniżej dziesięciu minut)
- long – Extended Self Test (trwa kilkadziesiąt minut)
- conveyance – Conveyance Self Test (od kilku do kilkunastu minut)
- select

Diagnostowanie
i konserwacja
systemów
komputero-
wych

Piotr Dobosz

BIOS/UEFI

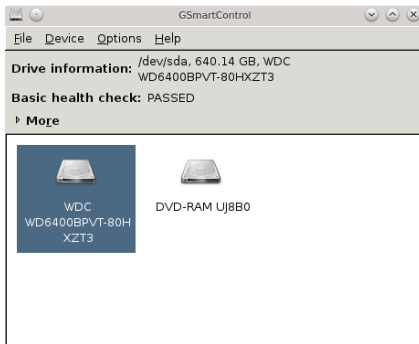
Testowanie
pamięci RAM

Diagnostowanie
dysków
twardych

Narzędzia
naprawy
systemu
komputero-
wego

Wykonywanie
kopii
zapasowej
danych

Materiały



Diagnostowanie
i konserwacja
systemów
komputero-
wych

Piotr Dobosz

BIOS/UEFI

Testowanie
pamięci RAM

Diagnostowanie
dysków
twardych

Narzędzia
naprawy
systemu
komputero-
wego

Wykonywanie
kopii
zapasowej
danych

Materiały

Device Information - /dev/sda: WDC WD6400BPVT-80HXZT3 - GSmartControl

Device: /dev/sda Model: WDC WD6400BPVT-80HXZT3

Identity Attributes Capabilities Error Log Self-test Logs Perform Tests

SMART Attributes Data Structure revision number: 16

ID	Name	Failed	Norm-ed value	Worst	Threshold	Raw value	Type	Updated	Flag
1	Raw Read Error Rate	never	200	200	51	0	pre-failure	continuously	0x002f
3	Spin-Up Time	never	176	173	21	2175	pre-failure	continuously	0x0027
4	Start / Stop Count	never	44	44	0	56498	old age	continuously	0x0032
5	Reallocated Sector Count	never	200	200	140	0	pre-failure	continuously	0x0033
7	Seek Error Rate	never	200	200	0	0	old age	continuously	0x002e
9	Power-On Time	never	89	89	0	8111	old age	continuously	0x0032
10	Spin-Up Retry Count	never	100	100	0	0	old age	continuously	0x0032
11	Calibration Retry Count	never	100	100	0	0	old age	continuously	0x0032
12	Power Cycle Count	never	98	98	0	2141	old age	continuously	0x0032
191	G-Sense Error Rate	never	1	1	0	3042	old age	continuously	0x0032
192	Head Retract Cycle Count	never	200	200	0	34	old age	continuously	0x0032
193	Load / Unload Cycle	never	1	1	0	954934	old age	continuously	0x0032
194	Temperature (Celsius)	never	106	100	0	41	old age	continuously	0x0022
196	Reallocated Event Count	never	200	200	0	0	old age	continuously	0x0032
197	Current Pending Sector Count	never	200	200	0	0	old age	continuously	0x0032
198	Offline Uncorrectable	never	100	253	0	0	old age	on offline data collect.	0x0030
199	UDMA CRC Error Count	never	200	200	0	0	old age	continuously	0x0032
200	Multi Zone Error Rate	never	100	253	0	0	old age	on offline data collect.	0x0008

Odśwież View Output Zapisz jako Zamknij

Pozostałe programy do diagnozy i naprawy dysków twardych

Diagnozowanie i konserwacja systemów komputerowych

Piotr Dobosz

BIOS/UEFI

Testowanie pamięci RAM

Diagnozowanie dysków twardych

Narzędzia naprawy systemu komputerowego

Wykonywanie kopii zapasowej danych

Materiały

- HDD Regenerator
- Macrorit Disk Scanner
- Scandisk
- SSDlife
- badblocks
- fsck

- stosuje się w przypadkach gdy podstawowy system przestaje w ogóle reagować
- narzędzia to najczęściej samoładujące płyty/USB
- w 99,9% opierają się o system Linux
- posiadają przeważnie narzędzia diagnozujące podzespoły komputera (procesor, dysk, pamięć RAM czy zasilacz)
- pozwalają na zrobienia kopii bezpieczeństwa danych (jeżeli tylko dysk pracuje)

- jedno z pularniejszych rozwiązań
- bazuje na systemie Linux Konppix/Windows PE
- jest zbiorem wielu przydatnych narzędzi do rozwiązywania problemów z systemem operacyjnym (głównie Windows)
- posiada narzędzia diagnostyczno-naprawcze podzespołów komputerowych

- programy do odzyskiwania haseł programów użytkowych/systemów operacyjnych (WindowsGate 1.1, Password Renew 1.1, Kon-Boot 1.0, BIOS Cracker 5.0)
- programy do niskopoziomowego formatowania dysku twardego (MHDD 4.6, HDD Low Level Format Tool 2.36, WDClear 1.30, ViVard 1.0)
- programy do kopii zapasowej danych (CopyWipe 1.14, G4L Ghost 4 Linux 0.34a, CloneDisk 1.9.6, RegBak 1.0)
- programy do usuwania złośliwego oprogramowania (ComboFix, Avira AntiVir Personal, Spybot - Search & Destroy 1.6.2 (18-10-2012), Remove Fake Antivirus 1.82)
- narzędzia do rozpoznawania urządzeń komputera (Device Doctor 2.1, Smart Driver Backup 2.12, Double Driver 4.1)
- naprawa głównego sektora startowego (MBR) (HDHacker 1.4, MbrFix 1.3, MBR SAVE / RESTORE 2.1, XOSL 1.1.5)
- diagnostyka sieci (Angry IP Scanner 2.21, SmartSniff 1.95, WifiInfoView 1.05)
- programy do diagnozy sprzętu komputerowego (CPU/Video/Disk Performance Test 5.7, Disk Speed 1.0, IsMyLcdOK (Monitor Test) 1.02, Video Memory Stress Test CE 1.21)

- płyta startowa oparta o Windows XP (BartPE)
- użytkowanie jej jest o wiele prostsze - wszystko dzieje się w znanym środowisku
- niestety nie wszystko da się wykonać
- narzędzia są najnowsze (4.03.2014 - wersja płyty 5.2.9)
- legalność użytkownika tego rozwiązania jest wątpliwa

- odzyskiwanie haseł - Sala Password Renew, PasswordPro, cmos
- odzyskiwanie utraconych danych - File Recovery, Free Undelete, Disk Investigator
- narzędzia bezpieczeństwa/diagnozy - HiJackThis, Spy Bot, EzPCFix, Kaspersky VRT,
- naprawa rejestru Windows - Erunt, RegBrws

- pozwala uruchomić tryb ratunkowy
- można za jej pomocą przywrócić system do dowolnego zapisanego stanu (punkty ratunkowe/kopie bezpieczeństwa)
- jeżeli nasz dysk ma uszkodzony sektor startowy to płyta zawiera narzędzie naprawcze
- pozwala na przywrócenie całego systemu z wcześniej wykonanego obrazu/kopii zapasowej
- pozwala na uruchomienie linii poleceń systemu Windows

Diagnostowanie i konserwacja systemów komputerowych

Piotr Dobosz

BIOS/UEFI

Testowanie pamięci RAM

Diagnostowanie dysków twardych

Narzędzia naprawy systemu komputerowego

Wykonywanie kopii zapasowej danych

Materiały



Diagnostowanie
i konserwacja
systemów
komputero-
wych

Piotr Dobosz

BIOS/UEFI

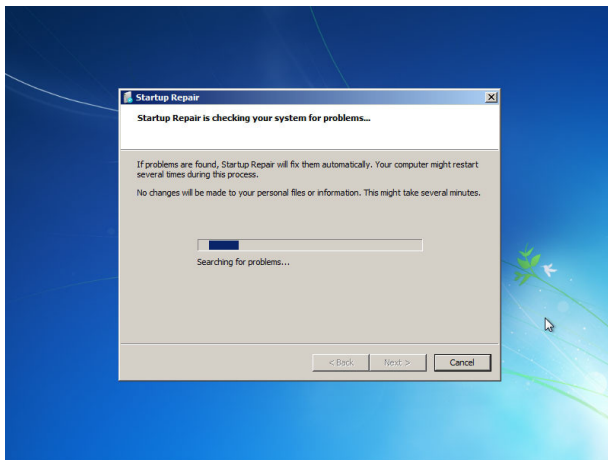
Testowanie
pamięci RAM

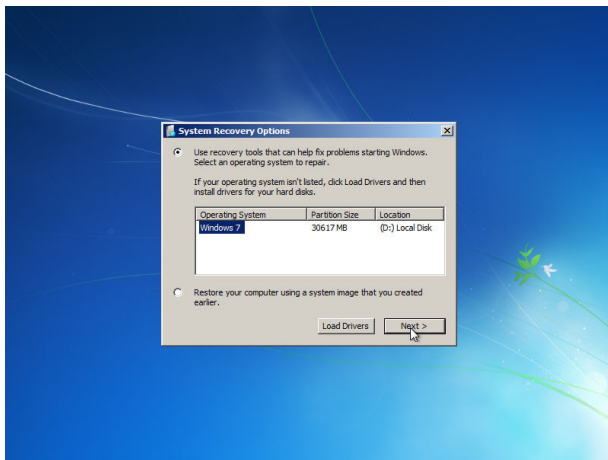
Diagnostowanie
dysków
twardych

Narzędzia
naprawy
systemu
komputero-
wego

Wykonywanie
kopii
zapasowej
danych

Materiały





Diagnostowanie i konserwacja systemów komputerowych

Piotr Dobosz

BIOS/UEFI

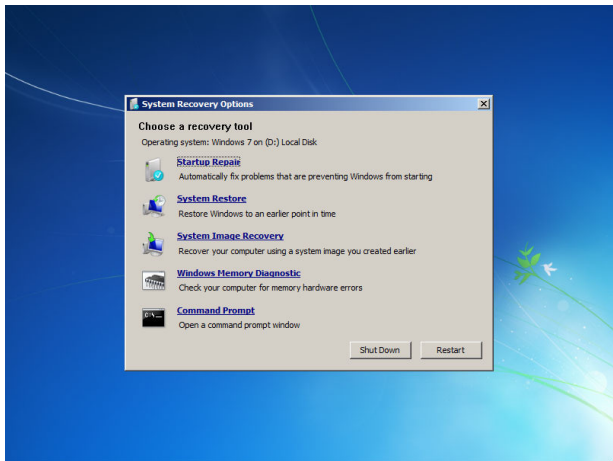
Testowanie pamięci RAM

Diagnostowanie dysków twardech

Narzędzia naprawy systemu komputerowego

Wykonywanie kopii zapasowej danych

Materiały



- minidystrybucja systemu Linux typu Live-CD
- jej głównym atutem jest możliwość naprawy sektora rozruchowego dysku twardego - zarówno systemu Linux jak i Windows
- w trakcie naprawy można korzystać z internetu (załączony Firefox) by na bieżąco wyszukać rozwiązanie ewentualnych problemów
- pozwala zmieniać opcje programu rozruchowego GRUB
- pozwala naprawić system plików

Diagnostowanie
i konserwacja
systemów
komputero-
wych

Piotr Dobosz

BIOS/UEFI

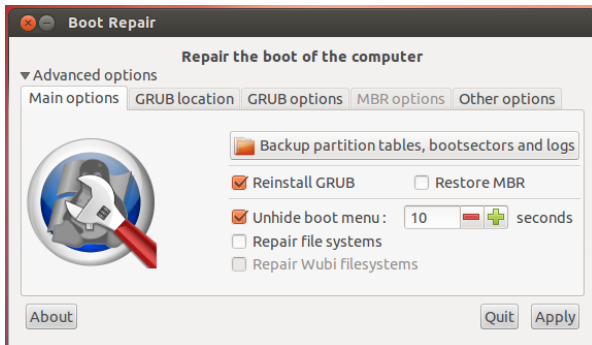
Testowanie
pamięci RAM

Diagnostowanie
dysków
twardych

Narzędzia
naprawy
systemu
komputero-
wego

Wykonywanie
kopii
zapasowej
danych

Materiały



Diagnostowanie
i konserwacja
systemów
komputero-
wych

Piotr Dobosz

BIOS/UEFI

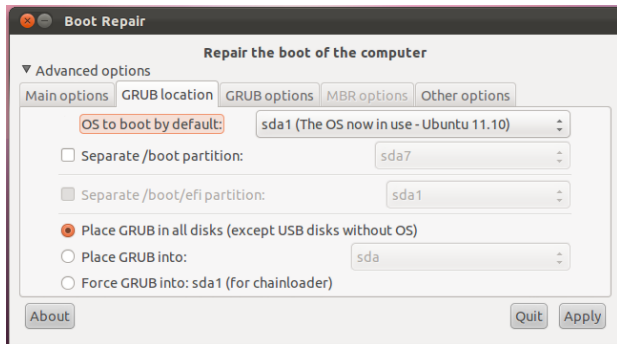
Testowanie
pamięci RAM

Diagnostowanie
dysków
twardych

Narzędzia
naprawy
systemu
komputero-
wego

Wykonywanie
kopii
zapasowej
danych

Materiały



Diagnostowanie
i konserwacja
systemów
komputero-
wych

Piotr Dobosz

BIOS/UEFI

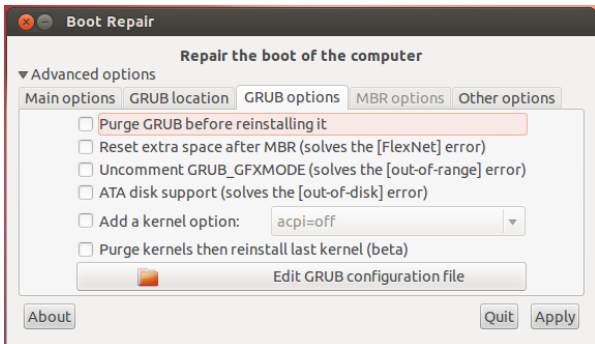
Testowanie
pamięci RAM

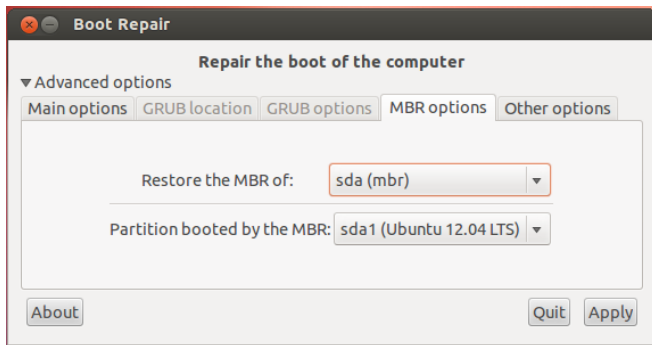
Diagnostowanie
dysków
twardych

Narzędzia
naprawy
systemu
komputero-
wego

Wykonywanie
kopii
zapasowej
danych

Materiały





Diagnostowanie
i konserwacja
systemów
komputero-
wych

Piotr Dobosz

BIOS/UEFI

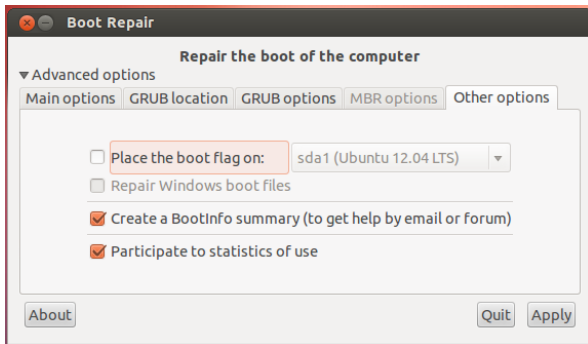
Testowanie
pamięci RAM

Diagnostowanie
dysków
twardych

Narzędzia
naprawy
systemu
komputero-
wego

Wykonywanie
kopii
zapasowej
danych

Materiały



- płyty te posiadają w pełni działającą dystrybucję wybranego systemu
- przeważnie posiadają zintegrowane podstawowe narzędzia diagnostyczne
- posiadają obsługę większości kart sieciowych (w tym WLAN) co pozwala na korzystanie z sieci
- posiadają przynajmniej jedną przeglądarkę internetową
- umożliwiają doinstalowanie brakującego oprogramowania - TYLKO NA CZAS PRACY URUCHOMIONEGO SYSTEMU
- pozwalają na zamontowanie/przeglądanie posiadanych dysków twardych; ewentualne zmiany BĘDĄ UWZGLĘDNIOWE!

Diagnostowanie i konserwacja systemów komputerowych

Piotr Dobosz

BIOS/UEFI

Testowanie pamięci RAM

Diagnostowanie dysków twardech

Narzędzia naprawy systemu komputerowego

Wykonywanie kopii zapasowej danych

Materiały



Diagnostowanie
i konserwacja
systemów
komputero-
wych

Piotr Dobosz

BIOS/UEFI

Testowanie
pamięci RAM

Diagnostowanie
dysków
twardych

Narzędzia
naprawy
systemu
komputero-
wego

Wykonywanie
kopii
zapasowej
danych

Materiały



Diagnostowanie i konserwacja systemów komputerowych

Piotr Dobosz

BIOS/UEFI

Testowanie pamięci RAM

Diagnostowanie dysków twardech

Narzędzia naprawy systemu komputerowego

Wykonywanie kopii zapasowej danych

Materiały



Diagnostowanie i konserwacja systemów komputerowych

Piotr Dobosz

BIOS/UEFI

Testowanie pamięci RAM

Diagnostowanie dysków twardech

Narzędzia naprawy systemu komputerowego

Wykonywanie kopii zapasowej danych

Materiały

Everything you will need to test PC hardware in one Convenient & Affordable tool kit.



PC Test Kit Product Code: PM072

Diagnostowanie i konserwacja systemów komputerowych

Piotr Dobosz

BIOS/UEFI

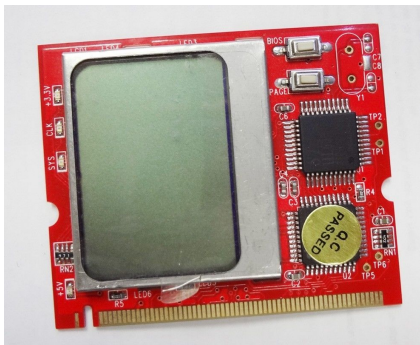
Testowanie pamięci RAM

Diagnostowanie dysków twardych

Narzędzia naprawy systemu komputerowego

Wykonywanie kopii zapasowej danych

Materiały



Diagnostowanie i konserwacja systemów komputerowych

Piotr Dobosz

BIOS/UEFI

Testowanie pamięci RAM

Diagnostowanie dysków twardech

Narzędzia naprawy systemu komputerowego

Wykonywanie kopii zapasowej danych

Materiały



Diagnostowanie
i konserwacja
systemów
komputero-
wych

Piotr Dobosz

BIOS/UEFI

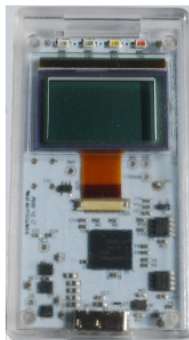
Testowanie
pamięci RAM

Diagnostowanie
dysków
twardych

Narzędzia
naprawy
systemu
komputero-
wego

Wykonywanie
kopii
zapasowej
danych

Materiały



Tworzenie kopii zapasowej lub przywracanie plików użytkownika

Kopia zapasowa

Program Kopia zapasowa systemu Windows nie został skonfigurowany.

 [Konfiguruj tworzenie kopii zapasowej](#)



Przywróć

System Windows nie może odnaleźć kopii zapasowej tego komputera.

 [Wybierz inną kopię zapasową, aby przywrócić z niej pliki](#)

[Odzyskaj ustawienia systemu na tym komputerze](#)

Zapisz kopię zapasową w:

Miejsce docelowe kopii zapasowej	Wolne miejsce	Całkowity rozmiar
 Nowy (D:)	309,76 GB	319,28 GB
 Stacja dysków DVD RW (E:)		

Odśwież

Zapisz w sieci...

Ten dysk znajduje się na tym samym dysku fizycznym co dysk systemowy. [Wiecej informacji](#)

Lokalizacja sieciowa:

Przełączaj...

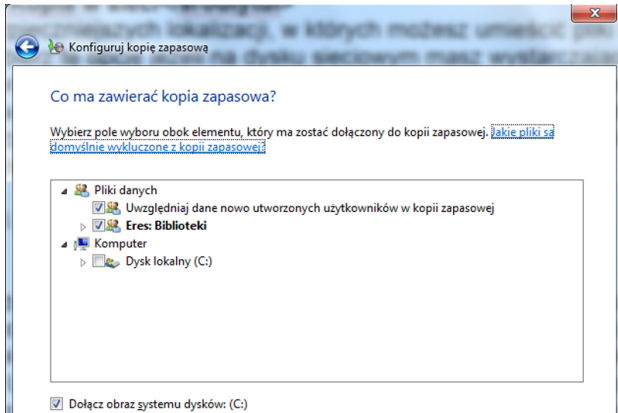
Przykład: \\serwer\udział

Poświadczenia sieci

Program Kopia zapasowa systemu Windows wymaga nazwy użytkownika i hasła w celu uzyskania dostępu do lokalizacji sieciowej podczas zapisywania kopii zapasowej. [Które poświadczenia należy wprowadzić?](#)

Nazwa
użytkownika:

Hasło:



Uruchamiaj wykonywanie kopii zapasowej zgodnie z harmonogramem (zalecane)

Jak często:

Cotygodniowo

Którego dnia:

niedziela

O której godzinie:

19:00

Diagnostowanie
i konserwacja
systemów
komputero-
wych

Piotr Dobosz

BIOS/UEFI

Testowanie
pamięci RAM

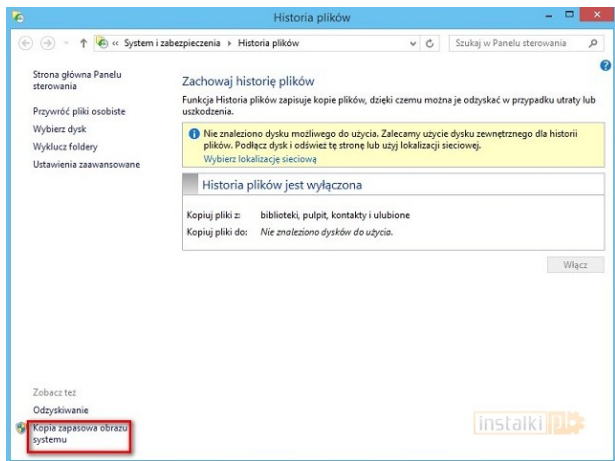
Diagnostowanie
dysków
twardych

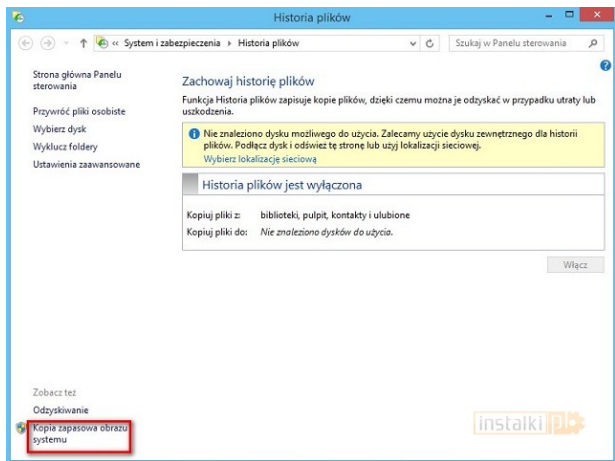
Narzędzia
naprawy
systemu
komputero-
wego

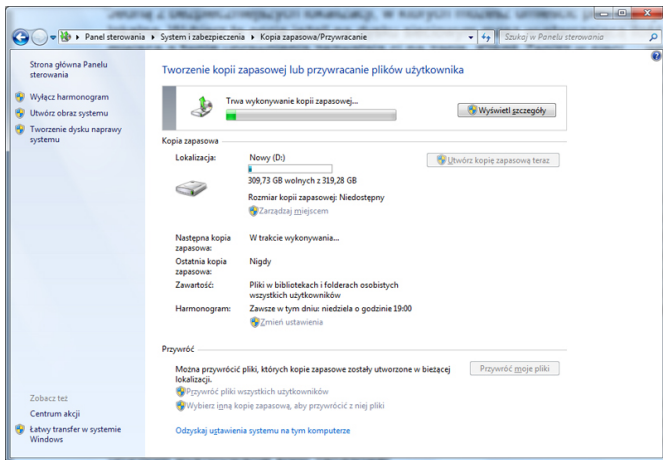
Wykonywanie
kopii
zapasowej
danych

Materiały










Przywróć

Można przywrócić pliki, których kopie zapasowe zostały utworzone w bieżącej lokalizacji.

 [Przywróć pliki wszystkich użytkowników](#)

 [Wybierz inną kopię zapasową, aby przywrócić z niej pliki](#)

[Odzyskaj ustawienia systemu na tym komputerze](#)

Przywróć moje pliki

Diagnostowanie
i konserwacja
systemów
komputero-
wych

Piotr Dobosz

BIOS/UEFI

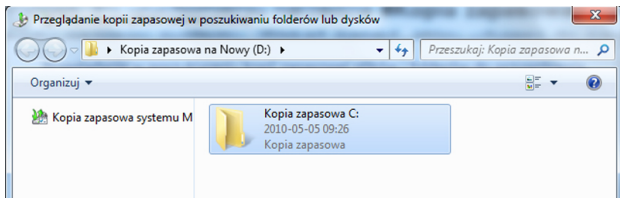
Testowanie
pamięci RAM

Diagnostowanie
dysków
twardych

Narzędzia
naprawy
systemu
komputero-
wego

Wykonywanie
kopii
zapasowej
danych

Materiały



Diagnostowanie
i konserwacja
systemów
komputero-
wych

Piotr Dobosz

BIOS/UEFI

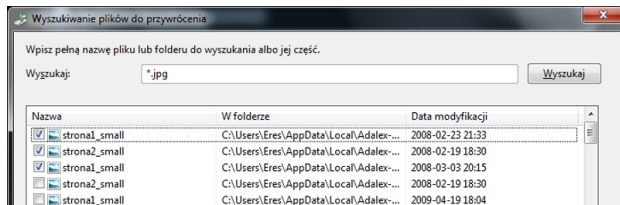
Testowanie
pamięci RAM

Diagnostowanie
dysków
twardych

Narzędzia
naprawy
systemu
komputero-
wego

Wykonywanie
kopii
zapasowej
danych

Materiały



Diagnostowanie
i konserwacja
systemów
komputero-
wych

Piotr Dobosz

BIOS/UEFI

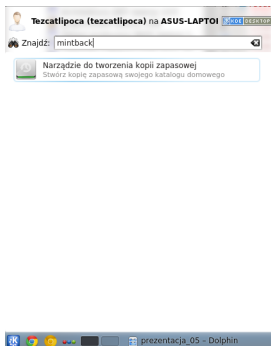
Testowanie
pamięci RAM

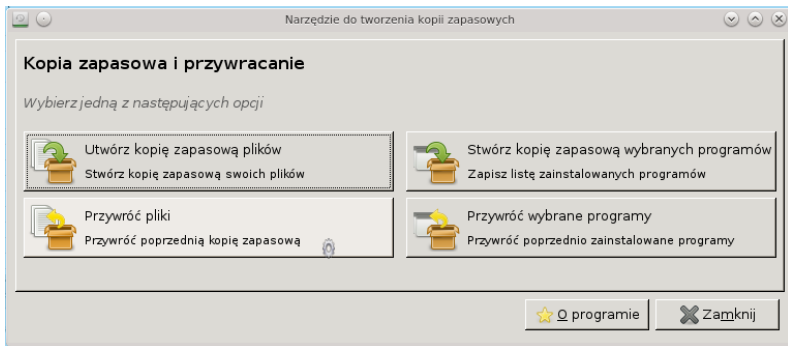
Diagnostowanie
dysków
twardych

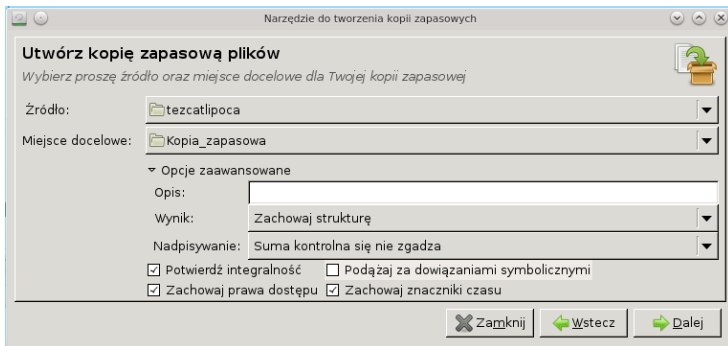
Narzędzia
naprawy
systemu
komputero-
wego

Wykonywanie
kopii
zapasowej
danych

Materiały







Diagnostowanie
i konserwacja
systemów
komputero-
wych

Piotr Dobosz

BIOS/UEFI

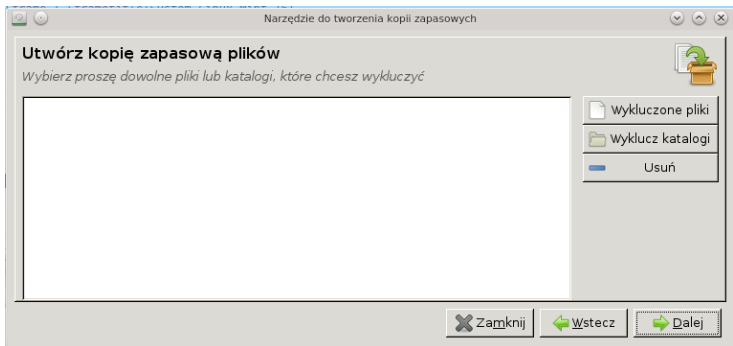
Testowanie
pamięci RAM

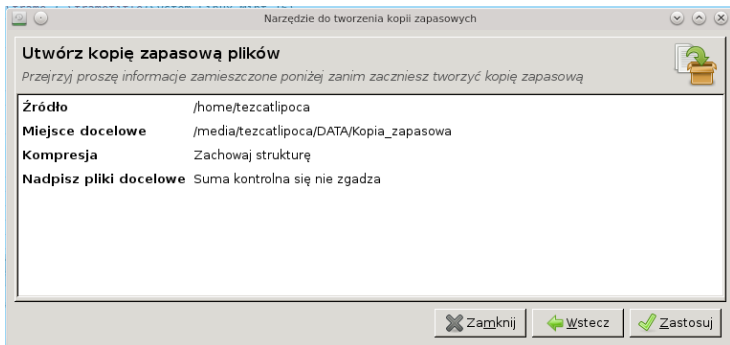
Diagnostowanie
dysków
twardych

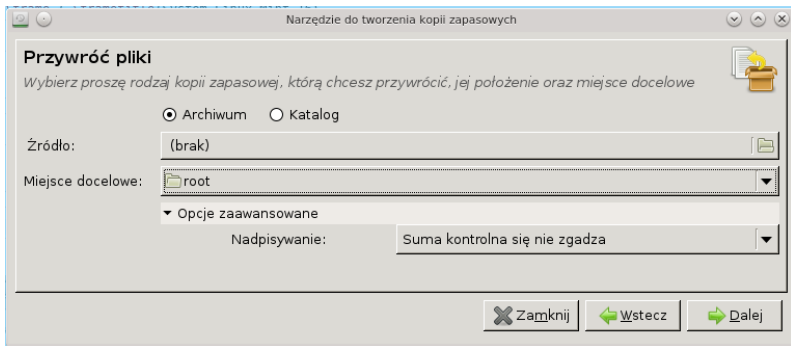
Narzędzia
naprawy
systemu
komputero-
wego

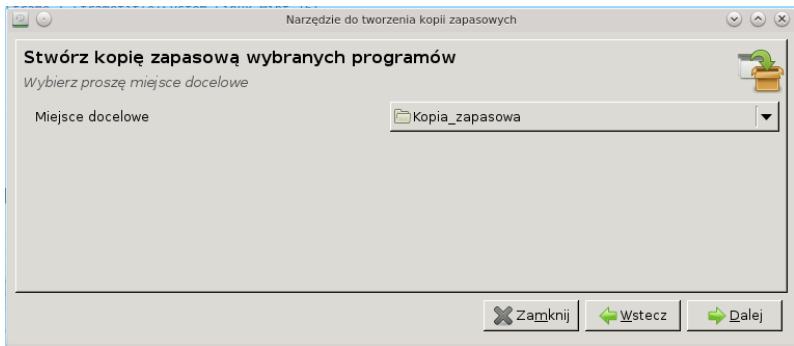
Wykonywanie
kopii
zapasowej
danych

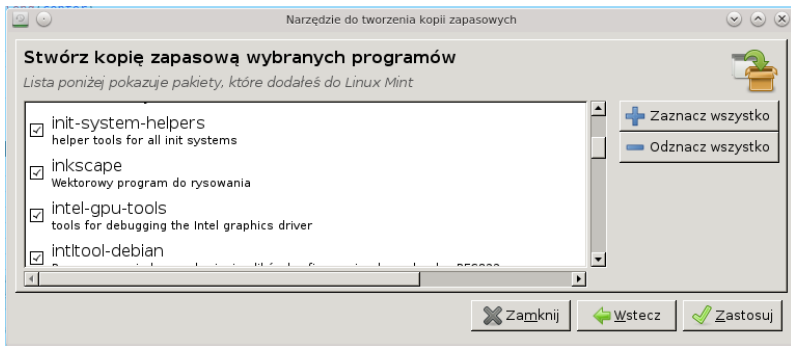
Materiały

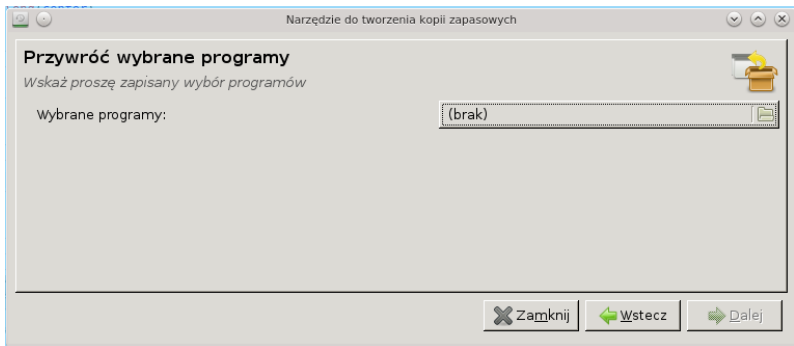












Strony WWW:

- <http://www.uefi.org/>
- http://www.openfirmware.info/Welcome_to_OpenBIOS
- <http://www.seabios.org/SeaBIOS>
- <http://www.coreboot.org/>
- <http://hcdesign.com/memtest/>
- <http://forum.komputerswiat.pl/topic/34636-diagnostyka-pamieci-ram-w-komputerze/>
- <http://www.instalki.pl/demonstracje/systemowe/10544-windows-7-testowanie-pamieci-ram.html>
- <http://www.pcworld.pl/artykuly/369351/Windows.PE..plyta.ratunkowa.dla.twojego.systemu.html>
- <http://www.hiren.info/pages/bootcd>

Strony WWW:

- <http://www.hirensbootcd.org/download/>
- <http://www.ultimatebootcd.com/news.html>
- <http://pcsupport.about.com/od/toolsofthetrade/ss/windows-7-startup-repair.htm>
- <http://sourceforge.net/p/boot-repair/home/Home/>
- http://www.pcworld.pl/news/358705/Kopia_zapasowa.w.Windows.7.html
- <http://www.instalki.pl/demonstracje/systemowe/12901-windows-8-1-tworzymy-kopie-zapasowa-obrazu-systemu.html>

Diagnostowanie
i konserwacja
systemów
komputero-
wych

Piotr Dobosz

BIOS/UEFI

Testowanie
pamięci RAM

Diagnostowanie
dysków
twardych

Narzędzia
naprawy
systemu
komputero-
wego

Wykonywanie
kopii
zapasowej
danych

Materiały

Dziękuję za uwagę!