

# Programy diagnostyczne

m@b€K !ud3£k0

Urządzenia Techniki Komputerowej

- Narzędzia zewnętrzne
- Narzędzia w systemach operacyjnych
  - MS Windows
  - Linux
  - MacOS

# Program diagnostyczny

- Oprogramowanie wspomagające pracę z elementami systemu komputerowego.
- Pozwala zbadać zawartość komputera, przeanalizować konfigurację odpowiednich parametrów, poprawność działania tych podzespołów, ocenić wydajność zestawu komputerowego.

# Rodzaje programów

- Analiza zawartości komputera
  - CPU-Z, GPU-Z
- Zarządzanie sterownikami
  - Driver Max, Double Driver, Driver Doctors
- Konfiguracja podzespołu
  - NVIDIA Inspector, EVGA PrecisionX
- Test wydajności komputera
  - 3DMark, OCCT



- Bardzo prosty program do analizy zawartości komputera

# CPU-Z

The screenshot shows the CPU-Z application window with the 'CPU' tab selected. The interface displays detailed information about the processor, including its name, code name, package, technology, and specifications. It also shows clock speeds for the core and bus, as well as cache details. The bottom of the window includes a version number, a 'Tools' dropdown menu, and buttons for 'Validate' and 'Close'.

Processor			
Name	Intel Celeron G530		
Code Name	Sandy Bridge	Max TDP	65.0 W
Package	Socket 1155 LGA		
Technology	32 nm	Core Voltage	1.044 V
Specification	Intel® Celeron® CPU G530 @ 2.40GHz		
Family	6	Model	A
Ext. Family	6	Ext. Model	2A
Instructions	MMX, SSE, SSE2, SSE3, SSSE3, SSE4.1, SSE4.2, EM64T, VT-x		

Clocks (Core #0)		Cache	
Core Speed	2394.29 MHz	L1 Data	2 x 32 KBytes 8-way
Multiplier	x 24.0 ( 16 - 24 )	L1 Inst.	2 x 32 KBytes 8-way
Bus Speed	99.76 MHz	Level 2	2 x 256 KBytes 8-way
Rated FSB		Level 3	2 MBytes 8-way

Selection: Socket #1      Cores: 2      Threads: 2

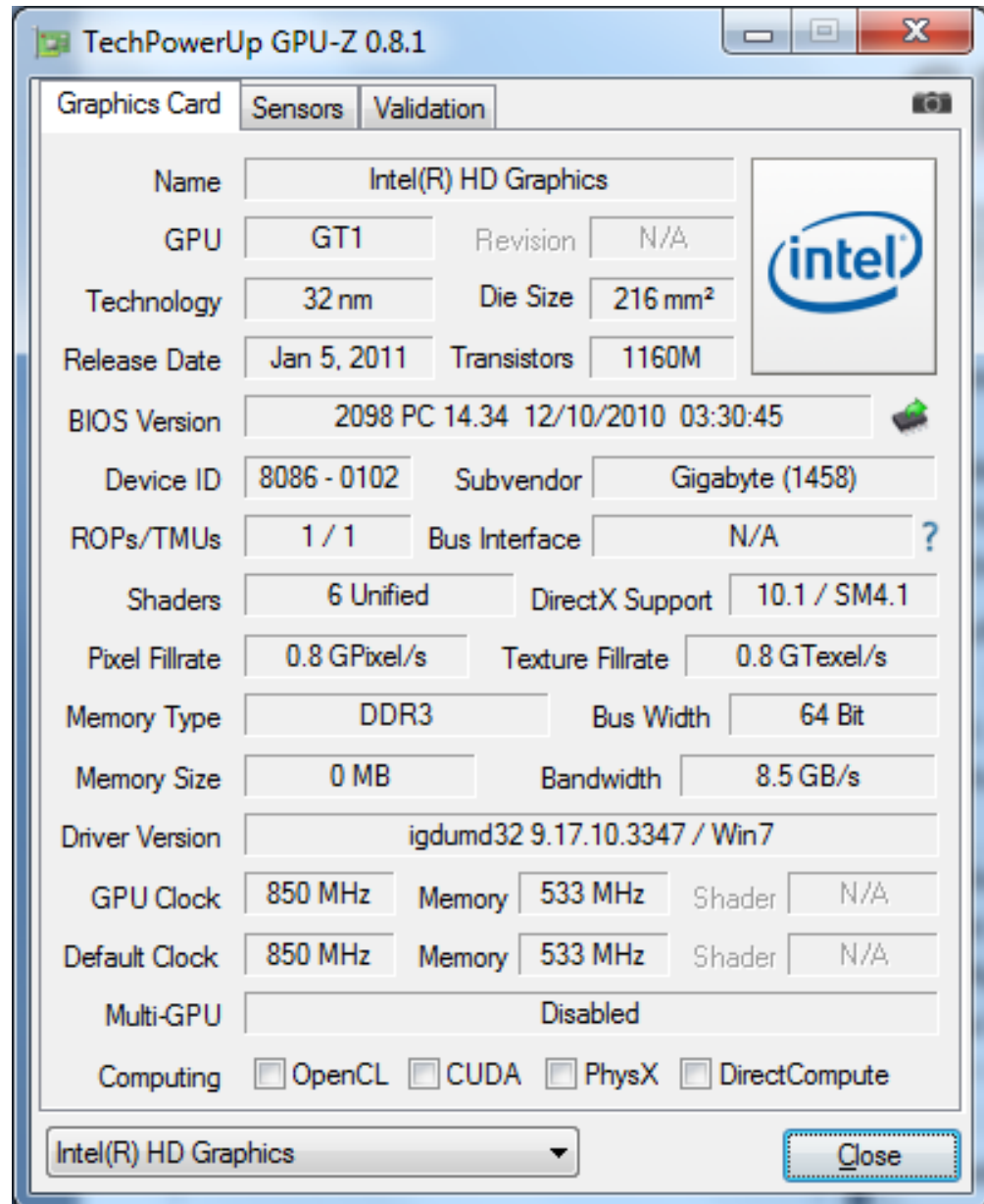
CPU-Z Ver. 1.82.0.x32      Tools      Validate      Close

# CPU-Z

- Uruchom program CPU-Z.
- Przeanalizuj jakie parametry komputera zawiera.
- Co zawierają poszczególne karty aplikacji?
- Jakie elementy są dobrze opisane przez program?
- Jak zapisać dane do pliku?
  - Jakie formaty są dostępne?
- Przetestuj Benchmark.
  - O czym nas informuje?

# GPU-Z

- Bardzo prosty program do analizy karty graficznej





# GPU-Z

- Uruchom program GPU-Z.
- Przeanalizuj jakie parametry karty graficznej analizuje.
- Co zawierają poszczególne pozycje aplikacji?
- Jakie elementy są dobrze opisane przez program?
- Jak zapisać dane do pliku?
  - Jakie formaty są dostępne?
- Przeanalizuj działanie czujników.
  - O czym nas informują?

# HWInfo

Rozbudowany  
Program do  
analizy i  
testowania  
parametrów  
komputera

The screenshot displays the HWInfo32 v4.04-1730 application window. The main window shows a tree view on the left with categories like Central Processor(s), Motherboard, Memory, Bus, Video Adapter, Monitor, Drives, Audio, Network, and Ports. The main area is divided into several sections:

- Feature**: A table with columns for Feature and Description. The 'Current Computer' section shows 'Computer Name: USER-KOMPUTER'.
- HWINFO32 @ GIGABYTE H61M-S2V-B3 - System Summary**: A detailed summary window with the following data:
  - CPU**: Intel Celeron G530, Stepping Q0, Codename Sandy Bridge-DT, Cache 2x32 + 2x32 + 2x256 + 2M, μCU 14, Platform Socket H2 (LGA1155), SSPEC SR05H, TDP 65 W.
  - GPU**: Intel Sandy Bridge-DT GT1 - Integrated Graphi, Intel HD Graphics 2000 (Sandy Bridge GT1), PCI, GPU #0 1597144 K, Current Clocks (MHz) GPU 850.0, Memory 532.0, Geometry -.
  - Motherboard**: GIGABYTE H61M-S2V-B3, Chipset Intel H61 (Cougar Point), BIOS 04/11/11, BIOS Version F2, Memory 4096 MB, Type DDR3 SDRAM.
  - Current Timing**: Clock 532.1 MHz = 5.33 x 99.8 MHz, Mode Single-Channel, CR 1T, Timing 7 - 7 - 7 - 20 tRC tRFC 140.
  - Modules**: [#0] Kingston 99P5474-014.A00LF, Size 4096 MB, Clock 667 MHz, ECC N, Type PC3-10600 DDR3 SDRAM UDIMM.
  - OS**: Microsoft Windows 7 Professional Build 7601.
- Operating Point Table**:

Operating Point	Clock	Ratio	Bus	VID
CPU LFM (Min)	1600.0 MHz	16.00x	100.0 MHz	-
CPU HFM (Max)	2400.0 MHz	24.00x	100.0 MHz	-
CPU Turbo	2400.0 MHz	24.00x	100.0 MHz	-
CPU Status	-	-	99.8 MHz	1.1259 V
- ThermMon Table**:

Core	Clock	Ratio	ThermMon
Core0	2394 MHz	24.00x	OK
Core1	1596 MHz	16.00x	OK
- Drives**:

Interface	Model
SATA 6 Gb/s	ST500DM002-1BD142 [500 GB, 16MB]
ATAPI	ATAPI iHAS122 [DVD+R DL]

# HWInfo – podsumowanie parametrów

HWINFO32 @ GIGABYTE H61M-S2V-B3 - System Summary

**CPU**  
Intel Celeron G530 (CPU #0)  
Stepping: Q0, Cores: 2, Logical: 2, Cache: 2x32 + 2x32 + 2x256 + 2M, μCU: 14  
Codename: Sandy Bridge-DT  
Platform: Socket H2 (LGA1155)  
Prod. Unit: TDP 65 W, SSPEC SR05H

**Features**  
MMX, SSE4A, HTT, IST, 3DNow!, SSE4.1, DEP, EIST, 3DNow!-2, SSE4.2, EM64T, TM1, SSE, AES-NI, VMX, TM2, AVX, SMX, BusGV, SSE-3, SVM, Turbo, SSSE-3

Operating Point	Clock	Ratio	Bus	VID
CPU LFM (Min)	1600.0 MHz	16.00x	100.0 MHz	-
CPU HFM (Max)	2400.0 MHz	24.00x	100.0 MHz	-
CPU Turbo	2400.0 MHz	24.00x	100.0 MHz	-
CPU Status	-	-	99.8 MHz	0.9757 V

Core	Clock	Ratio	ThermMon
Core0	1596 MHz	16.00x	OK
Core1	1596 MHz	16.00x	OK

**Drives**

Interface	Model
SATA 6 Gb/s	ST500DM002-1BD142 [500 GB, 16MB]
ATAPI	ATAPI iHAS122 [DVD+R DL]

**GPU**  
Intel Sandy Bridge-DT GT1 - Integrated Graphics  
Intel HD Graphics 2000 (Sandy Bridge GT1)  
PCI  
GPU #0: 1597144 K  
Pixel Pipelines: -, Shaders: -  
Current Clocks (MHz): GPU 850.0, Memory 532.0, Geometry -

**Motherboard**  
GIGABYTE H61M-S2V-B3  
Chipset: Intel H61 (Cougar Point)  
BIOS: 04/11/11, BIOS Version: F2  
Memory: 4096 MB, Type: DDR3 SDRAM

**Current Timing**  
Clock: 532.1 MHz = 5.33 x 99.8 MHz  
Mode: Single-Channel, CR: 1T  
Timing: 7 - 7 - 7 - 20 tRC, tRFC: 140

**Modules**  
[#0] Kingston 99P5474-014.A00LF  
Size: 4096 MB, Clock: 667 MHz, ECC: N  
Type: PC3-10600 DDR3 SDRAM UDIMM

Freq	CL	RCD	RP	RAS	RC	Ext.	V
666.7	9	9	9	24	33	-	1.50
533.3	7	7	7	20	27	-	1.50
400.0	6	6	6	15	20	-	1.50

**OS**  
Microsoft Windows 7 Professional Build 7601

Close

# HWInfo

Program Report Benchmarks Monitoring Help

Summary Save Report Benchmarks Sensors About Driver Update BIOS Update

USER-KOMPUTER

- Central Processor(s)
  - Intel Celeron G530
- Motherboard
  - ACPI Devices
  - SMBIOS DMI
    - BIOS
    - System
    - Mainboard
    - System Enclosure
    - Processor
  - Memory Devices
    - Internal Cache
    - External Cache
  - Port Connectors
  - BIOS Language
  - System Boot Information
- Intel ICC
- Intel XTU

Memory

Row: 0 - 4096 MB PC3-10600 DDR3 S

Feature	Description
<b>General Module Information</b>	
Module Number:	0
Module Size:	<b>4096 MBytes</b>
Module Type:	<b>DDR3 SDRAM</b>
Module Type:	Unbuffered DIMM (UDIMM)
Module Speed:	<b>666.7 MHz (PC3-10600)</b>
Module Manufacturer:	<b>Kingston</b>
Module Part Number:	<b>99P5474-014.A00LF</b>
Module Revision:	0
Module Serial Number:	1074599179
Module Manufacturing Date:	Year: 2012, Week: 28
Module Manufacturing Location:	5
SDRAM Manufacturer:	Unknown
Error Check/Correction:	None
<b>Module characteristics</b>	
Row Address Bits:	16
Column Address Bits:	10
Number Of Banks:	8
Module Density:	4096 Mb
Number Of Ranks:	1
Device Width:	8 bits
Bus Width:	64 bits
Module Nominal Voltage (VDD):	1.5 V
<b>Module timing</b>	
Minimum SDRAM Cycle Time (tCKmin):	1.500 ns
CAS# Latencies Supported:	6, 7, 8, 9
Minimum CAS# Latency Time (tAAmin):	13.125 ns
Minimum RAS# to CAS# Delay (tRCDmin):	13.125 ns
Minimum Row Precharge Time (tRPmin):	13.125 ns
Minimum Active to Precharge Time (tRASmin):	36.000 ns
Supported Module Timing at 666.7 MHz:	9-9-9-24
Supported Module Timing at 533.3 MHz:	7-7-7-20
Supported Module Timing at 400.0 MHz:	6-6-6-15

Przeanalizuj  
dokładnie  
parametry  
poszczególnych  
podzespołów  
na drzewie  
komponentów

# HWInfo

- W jakich formatach program pozwala zapisać raport?
- Sprawdź jakie parametry komputera są mierzone przez poszczególne czujniki (sensory)?
- Jakie podzespoły komputera są mierzone przez testy (Benchmark)?

# PC Wizard

The screenshot displays the PC Wizard 2014 interface. The main window is titled "System Summary" and contains a table of hardware components. A secondary window titled "Example of usage" is overlaid on the bottom right, showing a zoomed-in view of the "Mainboard" entry with red annotations and arrows indicating the workflow from hardware selection to driver information.

Item	Description
Mainboard	Gigabyte H61M-S2V-B3
Chipset	Intel H61
Processor	Intel Celeron G530 @ 2400 MHz
Physical Memory	4096 MB DDR3-SDRAM
Video Card	Intel(R) HD Graphics
Hard Disk	Seagate ST500DM002-1BD142 ATA Device (500GB)
Hard Disk	Samsung G2 Portable (500GB)
Hard Disk	Seagate Expansion (500GB)
DVD-Rom Drive	ATAPI iHAS122
Monitor Type	Asus ASUS VW193D - 19 inches
Network Card	Realtek Semiconductor RTL8168/8111 PCIe Gigabit Ethernet Adapter
Operating System	Windows 7 Professional Professional Media Center 6.01.7601 Service Pack 1 (32-bit)
DirectX	Version 11.00
Windows Performance Index	4.9 on 7.9

Item	Description
Mainboard	HP 1587h
Chipset	Intel C206

**Example of usage workflow:**

1. Select the Mainboard icon in the Hardware list.
2. The Mainboard entry is highlighted in the System Summary table.
3. Click the "Information" tab to view details.

**Information Tab Details:**

General Information :	
Manufacturer :	Hewlett-Packard (HP)
Product :	1587h
Version :	Unspecified
Serial Number :	

# PCWizard

- Co zawierają kategorie?
  - Hardware
  - Configuration
  - System files
  - Resources
  - Benchmark
- Jakie elementy sprzętu znajdziemy w **Hardware**?

# PCWizard

- Uruchom benchmarki. Co pozwalają nam osiągnąć?
  - Windows Performance Rating
  - Procesor benchmark
  - Testy pamięci RAM
  - Hard Disk Benchmark
  - Videx/DirectX 3D Benchmark



# Cristal Disk Info

CrystalDiskInfo 6.8.2

dobry 33 °C    uwaga 26 °C  
C:    E:

## TOSHIBA MQ04UBF100 1000,2 GB

Stan: **uwaga**

Temperatura: **26 °C**

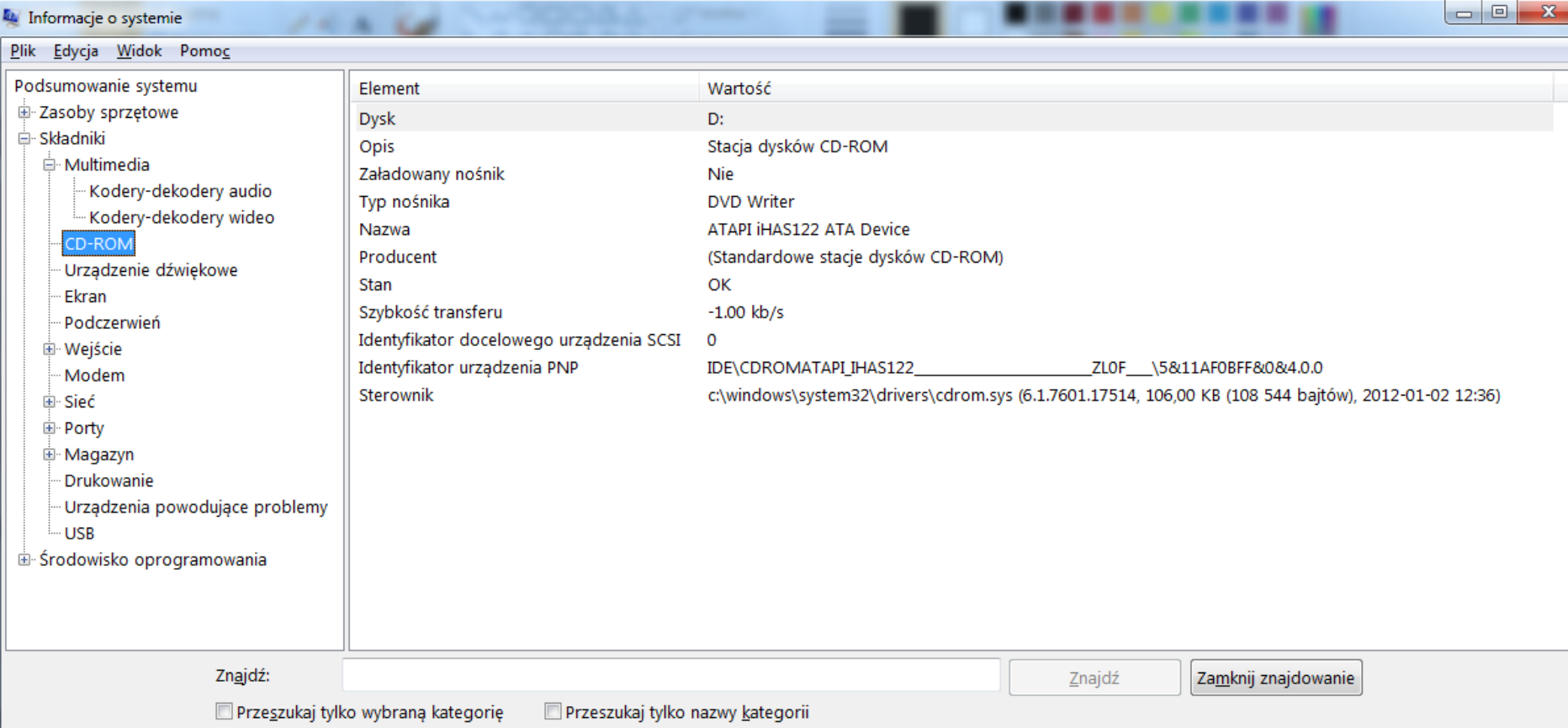
Oprogramowanie: JU002U  
Numer seryjny: 59U1T11BT  
Interfejs: USB (Serial ATA)    Prędk. obrotowa: 5400 RPM  
Tryb transferu: SATA/300 | SATA/300    Ilość włączeń dysku: 821 razy  
Litera dysku: E:    Czas pracy dysku: 11063 godzin  
Standard: ACS-3 | ---- [006Dh]  
Własności: S.M.A.R.T., APM, NCQ

ID	Nazwa atrybutu	Bieżący	Najgorszy	Próg	Wartość Raw
01	Liczba błędów odczytu	100	100	50	000000000000
02	Średnia wydajność dysku	100	100	50	000000000000
03	Czas do "rozkręcenia" talerzy dysku	100	100	1	000000000A1E
04	Ilość cykli start/stop	100	100	0	000000002AD7
05	Ilość realokowanych sektorów	100	100	50	000000000001
07	Liczba błędów pozycjonowania	100	100	50	000000000000
08	Średnia wydajność podczas pozycjonowa...	100	100	50	000000000000
09	Czas pracy dysku	73	73	0	000000002B37
0A	Liczba prób uruchomienia osi napędowej...	253	100	30	000000000000
0C	Ilość włączeń dysku	100	100	0	000000000335
BF	Częstotliwość występowania błędów spo...	100	100	0	000000000000
C0	Ilość wyłączeń spowodowanych odcięciem...	100	100	0	000000000126
C1	Ilość cykli obciążenia/odciążenia	98	98	0	000000005AC8
C2	Temperatura dysku	100	100	0	0031000A001A
C4	Liczba operacji realokacji	100	100	0	000000000001
C5	Liczba sektorów niestabilnych (oczekując...	100	100	0	000000000000
C6	Ilość nie naprawionych sektorów	100	100	0	000000000000
C7	Liczba błędów CRC podczas pracy w trybi...	200	200	0	000000000000
DC	Przesunięcie dysku	100	100	0	000000000000
DE	Czas operacji dysku	99	99	0	00000000027C
DF	Ilość obciążeń spowodowanych operacja...	100	100	0	000000000000
E0	Obciążenie spowodowane tarcieniem mech...	100	100	0	000000000000
E2	Całkowity czas obciążenia dla dysku	100	100	0	0000000000B3
F0	Ilość godzin pracy (pozycjonowania) gł...	100	100	1	000000000000

- Wyświetla informacje o dyskach twardych i nośnikach SSD.

# **PROGRAMY W MS WINDOWS**

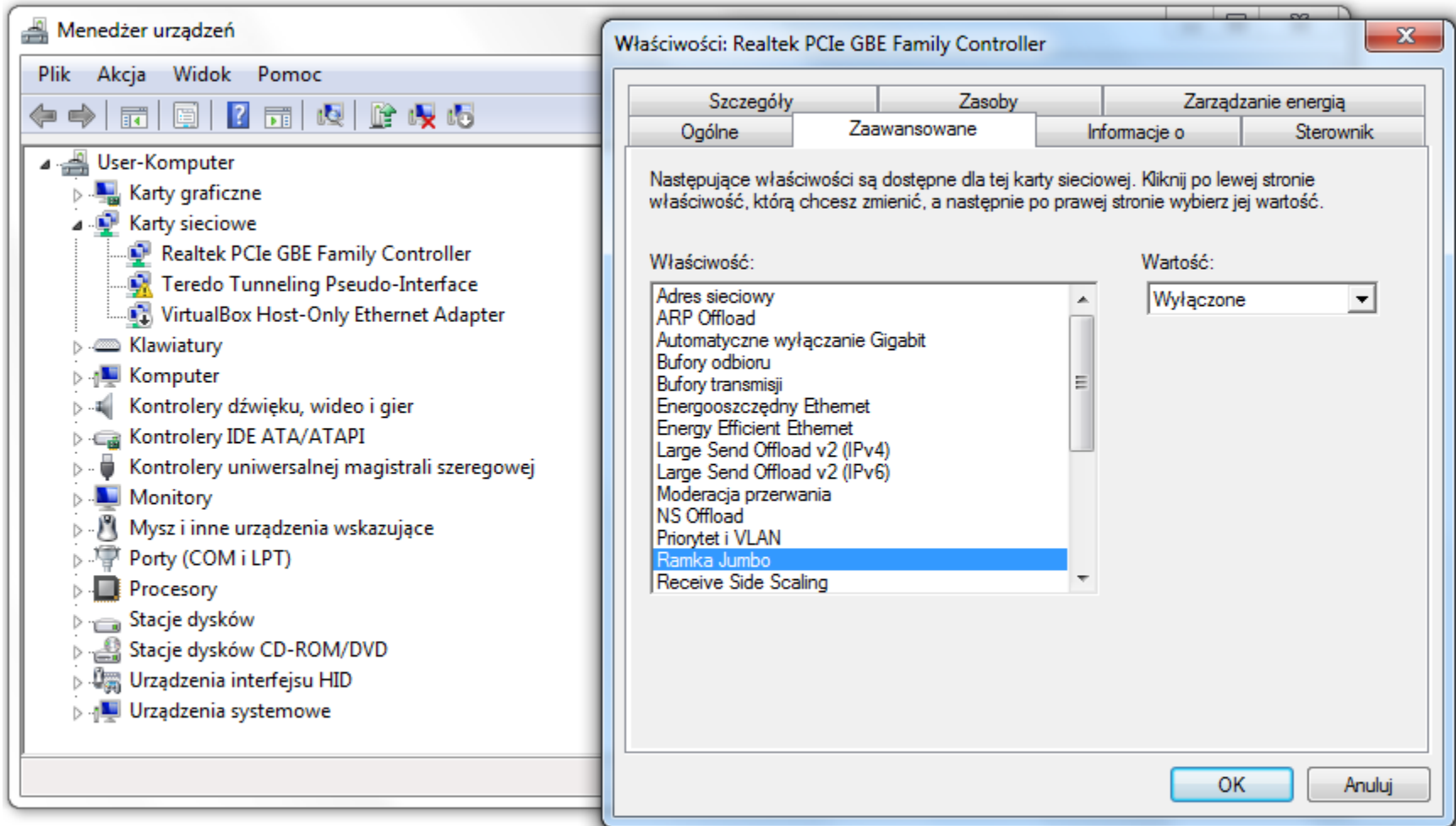
# Informacje o systemie



Element	Wartość
Dysk	D:
Opis	Stacja dysków CD-ROM
Załadowany nośnik	Nie
Typ nośnika	DVD Writer
Nazwa	ATAPI iHAS122 ATA Device
Producent	(Standardowe stacje dysków CD-ROM)
Stan	OK
Szybkość transferu	-1.00 kb/s
Identyfikator docelowego urządzenia SCSI	0
Identyfikator urządzenia PNP	IDE\CDROMATAPI_IHAS122_____ZLOF_\\5&11AF0BFF&0&4.0.0
Sterownik	c:\windows\system32\drivers\cdrom.sys (6.1.7601.17514, 106,00 KB (108 544 bajtów), 2012-01-02 12:36)

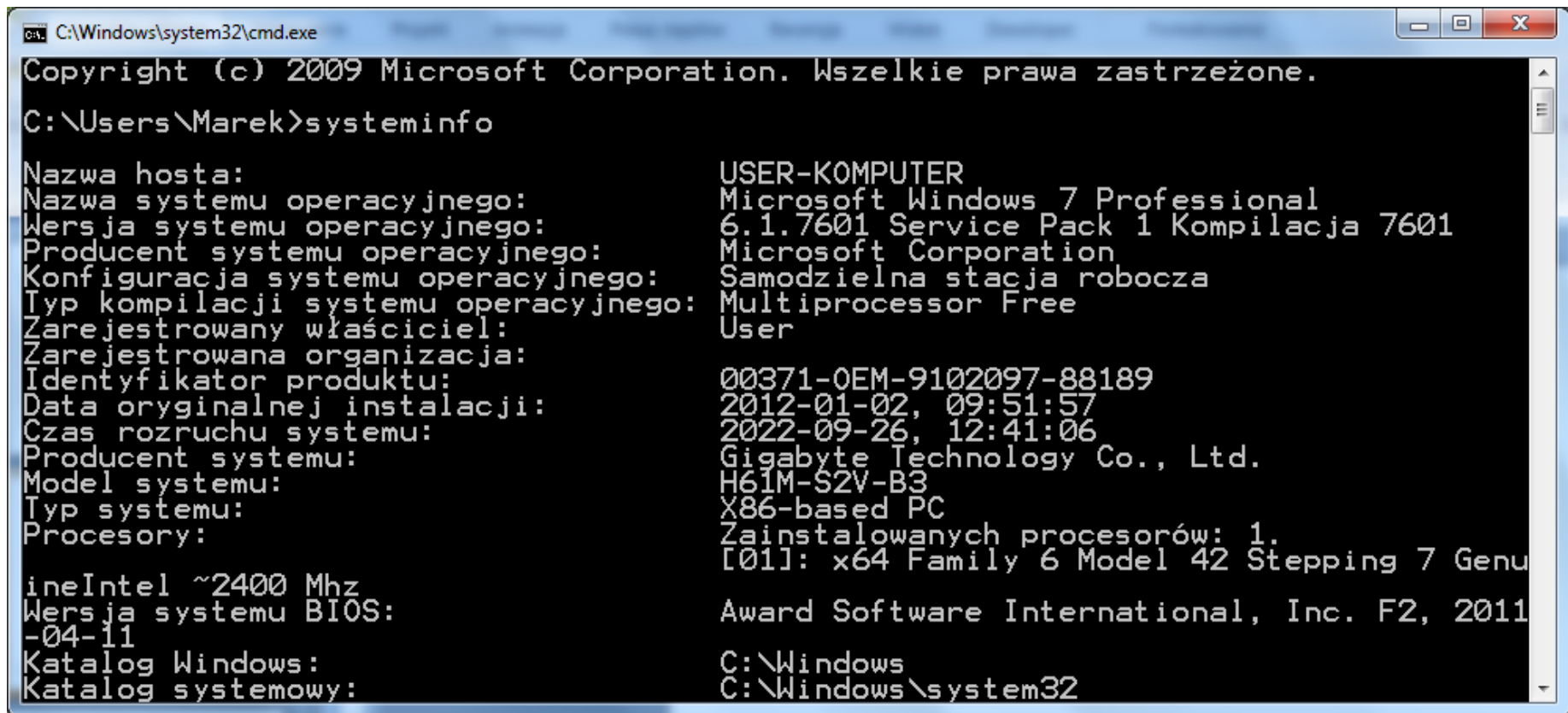
- Wyświetla informacje o systemie komputerowym.
- Część sprzętowa jest w drugiej sekcji: **Składniki**.

# Menedżer urządzeń



- Program wyświetla informacje opisujące jak system operacyjny obsługuje dany sprzęt

# systeminfo

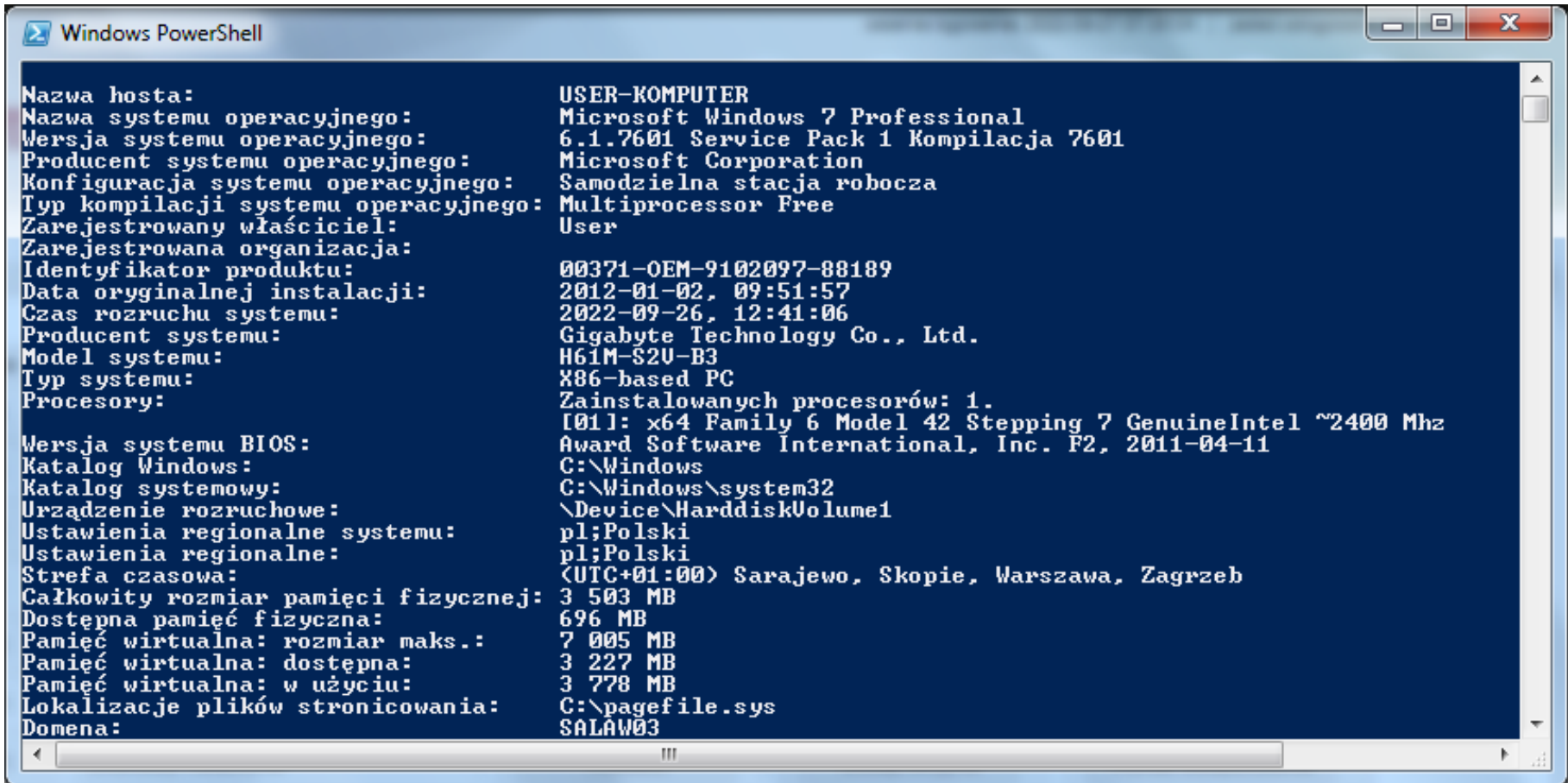


```
C:\Windows\system32\cmd.exe
Copyright (c) 2009 Microsoft Corporation. Wszelkie prawa zastrzeżone.
C:\Users\Marek>systeminfo

Nazwa hosta: USER-KOMPUTER
Nazwa systemu operacyjnego: Microsoft Windows 7 Professional
Wersja systemu operacyjnego: 6.1.7601 Service Pack 1 Kompilacja 7601
Producent systemu operacyjnego: Microsoft Corporation
Konfiguracja systemu operacyjnego: Samodzielna stacja robocza
Typ kompilacji systemu operacyjnego: Multiprocessor Free
Zarejestrowany właściciel: User
Zarejestrowana organizacja:
Identyfikator produktu: 00371-OEM-9102097-88189
Data oryginalnej instalacji: 2012-01-02, 09:51:57
Czas rozruchu systemu: 2022-09-26, 12:41:06
Producent systemu: Gigabyte Technology Co., Ltd.
Model systemu: H61M-S2V-B3
Typ systemu: X86-based PC
Procesory: Zainstalowanych procesorów: 1.
           [01]: x64 Family 6 Model 42 Stepping 7 GenuineIntel ~2400 Mhz
Wersja systemu BIOS: Award Software International, Inc. F2, 2011-04-11
Katalog Windows: C:\Windows
Katalog systemowy: C:\Windows\system32
```

- Tekstowe polecenie uruchamiane w konsoli CMD i PowerShell

# systeminfo



```
Windows PowerShell

Nazwa hosta: USER-KOMPUTER
Nazwa systemu operacyjnego: Microsoft Windows 7 Professional
Wersja systemu operacyjnego: 6.1.7601 Service Pack 1 Kompilacja 7601
Producent systemu operacyjnego: Microsoft Corporation
Konfiguracja systemu operacyjnego: Samodzielna stacja robocza
Typ kompilacji systemu operacyjnego: Multiprocessor Free
Zarejestrowany właściciel: User
Zarejestrowana organizacja:
Identyfikator produktu: 00371-OEM-9102097-88189
Data oryginalnej instalacji: 2012-01-02, 09:51:57
Czas rozruchu systemu: 2022-09-26, 12:41:06
Producent systemu: Gigabyte Technology Co., Ltd.
Model systemu: H61M-S20-B3
Typ systemu: X86-based PC
Procesory: Zainstalowanych procesorów: 1.
I011: x64 Family 6 Model 42 Stepping 7 GenuineIntel ~2400 Mhz
Award Software International, Inc. F2, 2011-04-11

Wersja systemu BIOS:
Katalog Windows: C:\Windows
Katalog systemowy: C:\Windows\system32
Urządzenie rozruchowe: \Device\HarddiskVolume1
Ustawienia regionalne systemu: pl;Polski
Ustawienia regionalne: pl;Polski
Strefa czasowa: (UTC+01:00) Sarajewo, Skopie, Warszawa, Zagrzeb
Całkowity rozmiar pamięci fizycznej: 3 503 MB
Dostępna pamięć fizyczna: 696 MB
Pamięć wirtualna: rozmiar maks.: 7 005 MB
Pamięć wirtualna: dostępna: 3 227 MB
Pamięć wirtualna: w użyciu: 3 778 MB
Lokalizacje plików stronicowania: C:\pagefile.sys
Domena: SALAW03
```

- Tekstowe polecenie uruchamiane w konsoli CMD i PowerShell

# **NARZĘDZIA W LINUXSIE**

# Polecenie lshw - short

```
root@ubuntu:/home/ubuntu# lshw -short
H/W path          Device          Class          Description
=====
/0                system          VirtualBox
/0                bus             VirtualBox
/0/0              memory          128KiB BIOS
/0/1              memory          8385MiB System memory
/0/2              processor       Intel(R) Core(TM) i7-4790 CPU @ 3.60GHz
/0/100            bridge          440FX - 82441FX PMC [Natoma]
/0/100/1          bridge          82371SB PIIX3 ISA [Natoma/Triton II]
/0/100/1.1        storage         82371AB/EB/MB PIIX4 IDE
/0/100/2          display         SVGA II Adapter
/0/100/3          enp0s3          network        82540EM Gigabit Ethernet Controller
/0/100/4          generic         VirtualBox Guest Service
/0/100/5          multimedia      82801AA AC'97 Audio Controller
/0/100/6          bus             KeyLargo/Intrepid USB
/0/100/6/1        usb1            bus            OHCI PCI host controller
/0/100/6/1/1      input           USB Tablet
/0/100/7          bridge          82371AB/EB/MB PIIX4 ACPI
/0/3              scsi0           storage
/0/3/0.0.0        /dev/sda        disk           893MB VBOX HARDDISK
/0/4              scsi1           storage
/0/4/0.0.0        /dev/cdrom      disk           CD-ROM
/0/4/0.0.0/0      /dev/cdrom      disk
/0/4/0.0.0/0/2    volume         15EiB Windows FAT volume
root@ubuntu:/home/ubuntu#
```



# Hardinfo

HARDINFO 8

File View Tools Benchmarks Update Help

## SYSTEM SUMMARY

**COMPUTER MODEL / TYPE**

<b>MSI</b> PC MANUFACTURER	<b>DESKTOP-E7556A9</b> COMPUTER NAME	<b>Intel® Core™ i5-4690 CPU 3.50GHz, 3501MHz</b> CPU / PROCESSOR
<b>MS-7816</b> PC MODEL	<b>V3.9, 07/17/14</b> BIOS VERSION	<b>MSI, B85-G43 (MS-7816)</b> MAINBOARD
<b>DESKTOP</b> CHASSIS TYPE	<b>AMERICAN MEGATRENDS INC.</b> BIOS MANUFACTURER	<b>1</b> USB <b>0</b> PARALLEL <b>1</b> SERIAL <b>0</b> FIREWIRE 1394

**STORAGE AND MEMORY**

<b>16 GB</b> TOTAL RAM	<b>1.3 TB</b> TOTAL STORAGE
---------------------------	--------------------------------

**OPERATING SYSTEM**

**MICROSOFT WINDOWS 10 HOME**  
WINDOWS VERSION  
**10.0.10586**  
BUILD NUMBER

**11 DAYS, 7 HOURS, 29 MINS**  
UPTIME  
**Mon Aug 29 09:26:12 2016**  
INSTALL DATE

**64-BITOWY**

**DISPLAY / MONITOR**

**Generic PnP Monitor, 24"**  
PRIMARY DISPLAY

**NVIDIA GeForce GTX 750 Ti**  
PRIMARY DISPLAY ADAPTER

**MULTIMEDIA DEVICES**

**AUDIO ADAPTERS**

- Urządzenie zgodne ze standardem High Definition Audio
- NVIDIA High Definition Audio

**CD / DVD DRIVES**

- Not Installed.

**INSTALLED PRINTER(S)**

- Microsoft XPS Document Writer
- Microsoft Print to PDF
- Fax
- Brother DCP-7055W Printer (Kopia 1)
- Brother DCP-7055W Printer


**NETWORK / COMMUNICATION DEVICES**

**FAX / MODEMS**


- Not Installed.

**NETWORK ADAPTERS**


- Realtek PCIe GBE Family Controller
- VirtualBox Host-Only Ethernet Adapter




System Overview




Operating System




CPU




Motherboard




Memory (RAM)




Controllers




Resources




Devices




Peripherals




Mobile PC Info



System Monitor



Network



# **NARZĘDZIA W MACOS**

# Mac OS

**MacBook Pro**

**Przegląd sprzętu:**

Nazwa modelu:	MacBook Pro
Identyfikator modelu:	MacBookPro16,1
Nazwa procesora:	Ośmiordzeniowy procesor Intel Core i9
Szybkość procesora:	2,3 GHz
Liczba procesorów:	1
Łączna liczba rdzeni:	8
Pamięć podręczna L2 (na rdzeń):	256 KB
Pamięć podręczna L3:	16 MB
Technologia Hyper-Threading:	Włączona
Pamięć:	32 GB
Wersja systemowego opr. sprzętowego:	1554.50.3.0.0
Numer seryjny (system):	X00Y00X0YY0X
UUID sprzętu:	XXX01X01-0XX0-101X-X01X-X01X0X101X0X
UDID poświadczenia:	XXX01X01-0XX0-101X-X01X-X01X0X101X0X

> Sieć  
> Oprogramowanie

MacBook Pro > Sprzęt

# Zadanie domowe

- Przeanalizuj jaki masz procesor w domowym komputerze.
  - Wybierz dowolny program.
  - Screen wklej do zeszytu.

Dziękuję za uwagę!



Zapraszam do dyskusji!