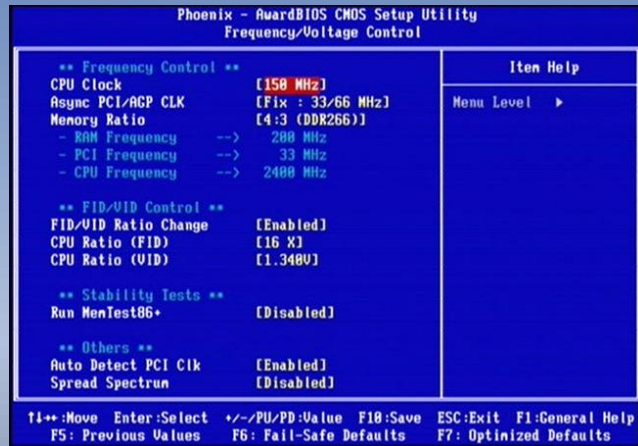


# UEFI vs BIOS



## Jak zainstalować Windows z UEFI

# BIOS i/lub UEFI

oprogramowanie odpowiadające m.in. za:

- **sprawdzenie stanu podzespołów** po włączeniu zasilania komputera
- **wybór nośnika**, z którego następuje wczytanie do pamięci operacyjnej systemu operacyjnego.

**UEFI** = Unified Extensible Firmware Interface)

# BIOS (Basic Input/Output System)

Powstał w 1975 r. jako oprogramowanie stanowiące część systemu CP/M, odpowiedzialne za bezpośrednią komunikację z komponentami sprzętowymi podczas uruchamiania komputera.

BIOS jako **oprogramowania sterującego urządzeniami we/wy podczas uruchamiania komputera** nie zmienił się od dziesięcioleci.

CP/M

```
SI-15 LPT-1
>stat
: R/W, Space: 0k
: R/W, Space: 56k

>dir
: CAT      COM : CONFIGIO  BAS : DDT      COM : BOOT      COM
: MFT      COM : PATCH    COM : CPM60    COM : PIP      COM
: STAT     COM : ASM      COM : AUTORUN  COM : LOAD     COM
: COPY     COM : APDOS    COM : SUBMIT   COM : XSUB     COM
: DUMP     ASM : DUMP     COM : DOWNLOAD COM : MBASIC   COM
: GBASIC   COM : ED      COM
>dir b:
: R      COM : READ    ME : CC      COM : CC2      COM
: DEFF   CRL : DEFF2   CRL : CLINK   COM : CLIB     COM
: BDSCIO H : HARDWARE H : C      CCC
>b:cc
D Software C Compiler v1.50 (part I)
sage:
c <source_file> [-p] [-o] [-a <x>] [-d <x>] [-m <addr>] [-e <addr>] [-r <n>]
^
```

# Funkcjonalność BIOS-u

stopniowo zwiększała się, ale ewolucję ogranicza przestarzała architektura tego rozwiązania, a ze względu na konieczność zachowania kompatybilności wstecznej, więc **BIOS jest hamulcem w rozwoju współczesnego oprogramowania i uniemożliwia pełne wykorzystanie możliwości dzisiejszych urządzeń i SO.**

Np.:

BIOS uniemożliwia wykorzystanie dysków twardych o pojemności > 2 TiB.

Jak uniknąć ograniczeń BIOS-a? **Używaj UEFI**

Prace nad niskopoziomowym interfejsem systemowym mającym zastąpić BIOS rozpoczął Intel. UEFI (właściwie EFI) został opracowany na potrzeby procesora Itanium. Pierwsza implementacja EFI w układach Itanium zaprezentowano w 2000 r. Jest to przemysłowa i rozwojowa architektura.

Jest rozwiązanie elastyczne i skalowalne.

# UEFI

Dziś praktycznie każdy PC wyposażony jest w UEFI, ale też jednocześnie niemal wszystkie urządzenia wciąż udostępniają tryb zgodności z BIOS-em.



# BIOS vs UEFI

## Booting Old Way



## Booting New Way



Cecha	BIOS	vs	UEFI
<b>Obsługa pamięci</b>	jest w stanie zaadresować jedynie 1 MiB pamięci RAM,		dostępna jest cała zainstalowana pamięć RAM
<b>Interfejs</b>	tekstowy		dostępny jest interfejs graficzny
<b>Dyski</b>	obsługuje jedynie dyski z danymi rozruchowymi umieszczonymi w MBR (rozw. z 1983 r.), ograniczona max poj. dysku i liczba partycji.		obsługiwane są dyski GPT, w których praktycznie nie ma ograniczeń użytkowych.
<b>Wielkość dysku/partycji</b>	obsługuje partycje/dyski o wielkości max 2 TB		max poj. partycji/dysku to 9,4 ZB (1 ZB = miliard terabajtów).
<b>Liczba partycji</b>	max 4 partycje		Na dysku GPT nie ma ograniczeń liczby partycji, w praktyce zależy to od SO; Win8+ liczba partycji =< 128.
<b>Tryb pracy</b>	oprogramowanie 16-bitowe		w pełni wykorzystuje możliwości procesorów (32/64-bit).
<b>Sieć</b>	nie ma dostępu do sieci.		dostęp jest możliwy
<b>Bezpieczeństwo</b>	tylko możliwość założenia hasła na program konfiguracyjny		możliwa jest implementacja niskopoziomowych funkcji kryptograficznych, szyfrowanie całych dysków i wiele więcej



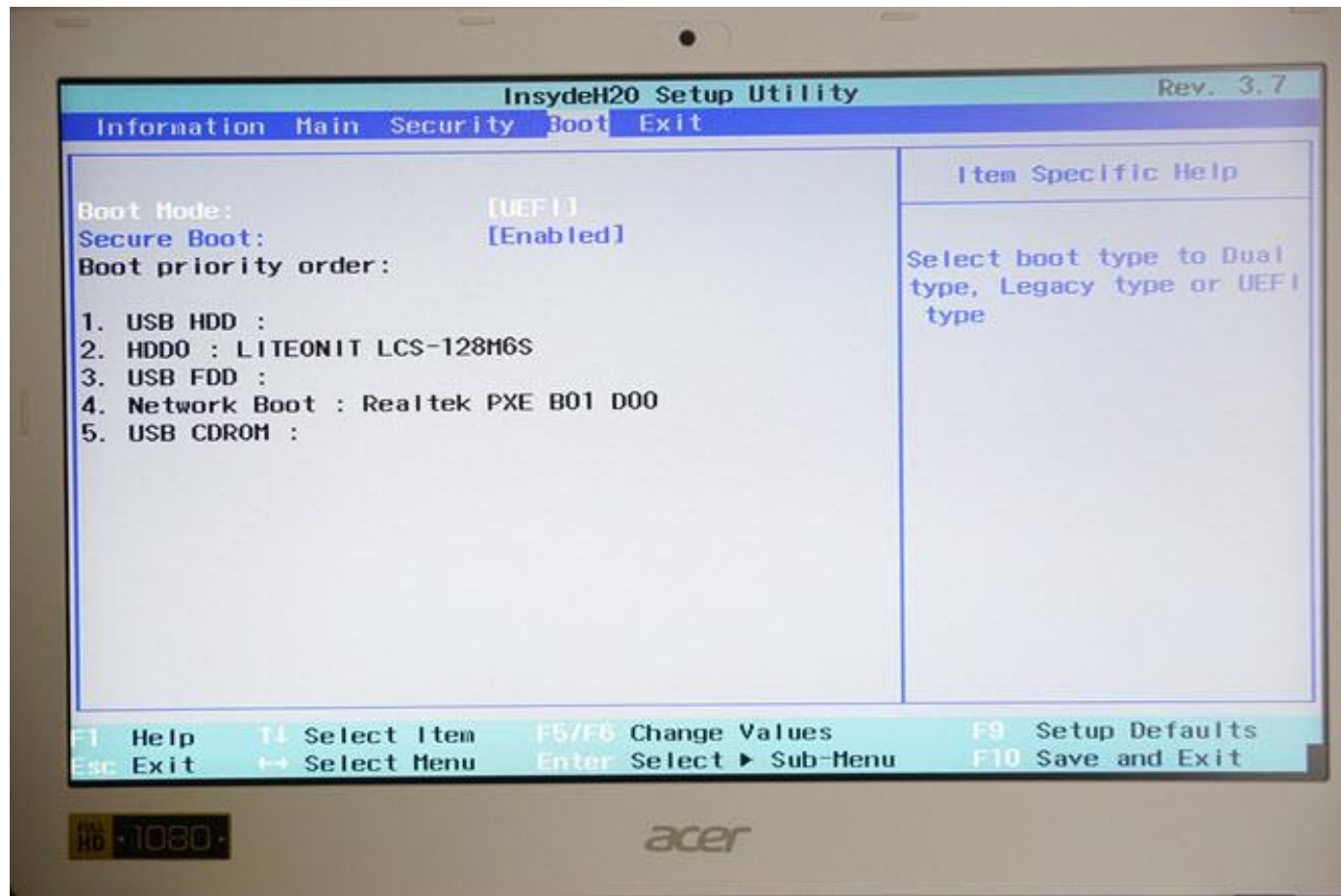
# UEFI - rozbudowane, graficzne środowisko:



# Dla porównania tak prezentuje się ekran przestarzałego BIOSu:

PhoenixBIOS Setup Utility			
Main	Advanced	Security	Boot Exit
System Time: [16:25:51]		Item Specific Help	
System Date: [02/07/2015]			
Legacy Diskette A: [1.44/1.25 MB 3½"]		<Tab>, <Shift-Tab>, or <Enter> selects field.	
Legacy Diskette B: [Disabled]			
▶ Primary Master [None]			
▶ Primary Slave [None]			
▶ Secondary Master [CD-ROM]			
▶ Secondary Slave [None]			
▶ Keyboard Features			
System Memory: 640 KB			
Extended Memory: 2096128 KB			
Boot-time Diagnostic Screen: [Disabled]			
F1 Help ↑↓ Select Item -/+ Change Values F9 Setup Defaults			
Esc Exit ↔ Select Menu Enter Select ▶ Sub-Menu F10 Save and Exit			

Brak graficznego interfejsu nie oznacza jeszcze, że dany komputer nie ma UEFI, na dowód tego prezentujemy przykład pochodzący z laptopów Acer Aspire V13:



- Jak widać interfejs tekstowy, ale widać też, że w menu *Boot* jest dostępny tryb uruchamiania z wykorzystaniem UEFI (opcja *Boot Mode*). W tym przypadku interfejs UEFI jest oczywiście obecny.
- Jeżeli masz już zainstalowany system operacyjny, warto sprawdzić czy jest on zainstalowany w trybie UEFI czy BIOS. Wystarczy użyć wbudowanego w Windows (każdą wersję) narzędzia o nazwie *Informacje o systemie* (msinfo32.exe). Po wybraniu w drzewku kategorii pozycji *Podsumowanie systemu*, po prawej stronie okna odszukaj pozycję *Tryb systemu BIOS*, tak jak to pokazano na poniższej ilustracji.

Informacje o systemie

Plik

Edycja

Widok

Pomoc

Podsumowanie systemu

Zasoby sprzętowe

Składniki

Środowisko oprogramowania

Sterowniki systemowe

Zmienne środowiskowe

Zadania drukowania

Połączenia sieciowe

Uruchomione zadania

Załadowane moduły

Usługi

Grupy programów

Programy grupy Autostart

Zarejestrowane serwery OLE

Raportowanie błędów systemu Windows

Element	Wartość
Nazwa systemu operacyjnego	Microsoft Windows 10 Pro Technical Preview
Wersja	10.0.9926 Kompilacja 9926
Dodatkowy opis systemu oper...	Niedostępne
Producent systemu operacyjne...	Microsoft Corporation
Nazwa systemu	V13
Producent systemu	Acer
Model systemu	Aspire V3-371
Typ systemu	x64-based PC
Jednostka magazynowa systemu	Aspire V3-371_0918_1.12
Procesor	Intel(R) Core(TM) i5-4210U CPU @ 1.70GHz, 2101 MHz, Rdzenie: 2, Procesory ...
Wersja/data systemu BIOS	Insyde Corp. V1.12, 05.09.2014
Wersja SMBIOS	2.8
Wersja kontrolera osadzonego	1.13
Tryb systemu BIOS	Starsza wersja
Producent płyty głównej	Acer
Model płyty głównej	Niedostępne
Nazwa płyty głównej	Płyta główna
Rola platformy	Urządzenie przenośne
Stan bezpiecznego rozruchu	Nieobsługiwane
Konfiguracja PCR7	Powiązanie nie jest możliwe
Katalog systemu Windows	C:\Windows
Katalog systemowy	C:\Windows\system32
Urządzenie rozruchowe	\Device\HarddiskVolume1
Ustawienia regionalne	Polska
Warstwa abstrakcji sprzętu	Wersja = "10.0.9926.0"
Nazwa użytkownika	V13\Darek
Strefa czasowa	Środkowoeuropejski czas stand.
Zainstalowana pamięć fizyczna ...	8,00 GB
Całkowita pamięć fizyczna	7,93 GB
Dostępna pamięć fizyczna	4,79 GB
Całkowity rozmiar pamięci wirt...	9,80 GB
Dostępna pamięć virtualna	6,23 GB
Obszar pliku stronicowania	1,88 GB
Plik stronicowania	C:\pagefile.sys
Hyper-V — rozszerzenia trybu ...	Tak
Hyper-V — rozszerzenia transl...	Tak
Hyper-V — wirtualizacja włączy...	Tak
Hyper-V — zapobieganie wako...	Tak

Znajdź:

Znajdź

Zamknij znajdowanie

☐ Przeszukaj tylko wybraną kategorię

☐ Przeszukaj tylko nazwy kategorii

# Disk boot structures:

## **MBR & GPT**

# The MBR

- In very ancient times, Cylinder-Head-Sector (CHS) addressing was used to address sectors of a disk, but it was rather quickly replaced by "Logical Block Addressing" (LBA), which uses a simple numbering scheme (0,1,2 etc..) of disksectors. This could indeed be implemented in those days, thanks to newer logic on the diskcontroller, and the support of BIOS int 13 and Enhanced BIOS implementations.

In this scheme, we simply have one "linear address space", from LBA 0 to LBA N, and leave the details to the onboard logic of the Controller.

- (1). Disk manufacturers already have to go from a fundamental sector size of 512 B to 4096 B.
- (2). The Traditional MBR (Master Boot Record) of a disk is 512 B. The MBR is located in Sector 0.

The MBR starts with initial bootcode, and some error messages ('Missing Operating System') & this bootcode has a length of 446 B. It's followed by the 64 B "Partition Table", which supports 4 "partition entries" of each 16 B.

One partition could be marked "active", and this then was a bootable partition containing the Windows OS bootloader. So, the booting sequence in the MBR scheme, was like this: The initial bootcode of the MBR gets loaded, and reads the partition table.

- The active partition was found, and execution was transferred to the OS loader in that partition (like NTLDR). This OS loader then initiates the boot of Windows.

# Schema of the MBR

**-From starting byte 0 to byte 445 (incl)      -length:446 bytes:**

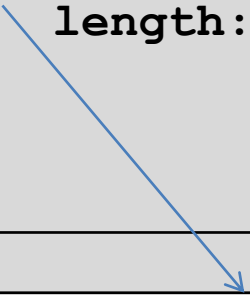
Purpose: Initial bootcode (also for loading/reading the partition table) & some error messages

**-From starting byte 446 to byte 509 (incl)      - length: 64 bytes:**

Purpose: Partition Table  
4 Partition Entries each 16 bytes in length

**bytes 510 and 511 (2 bytes):**

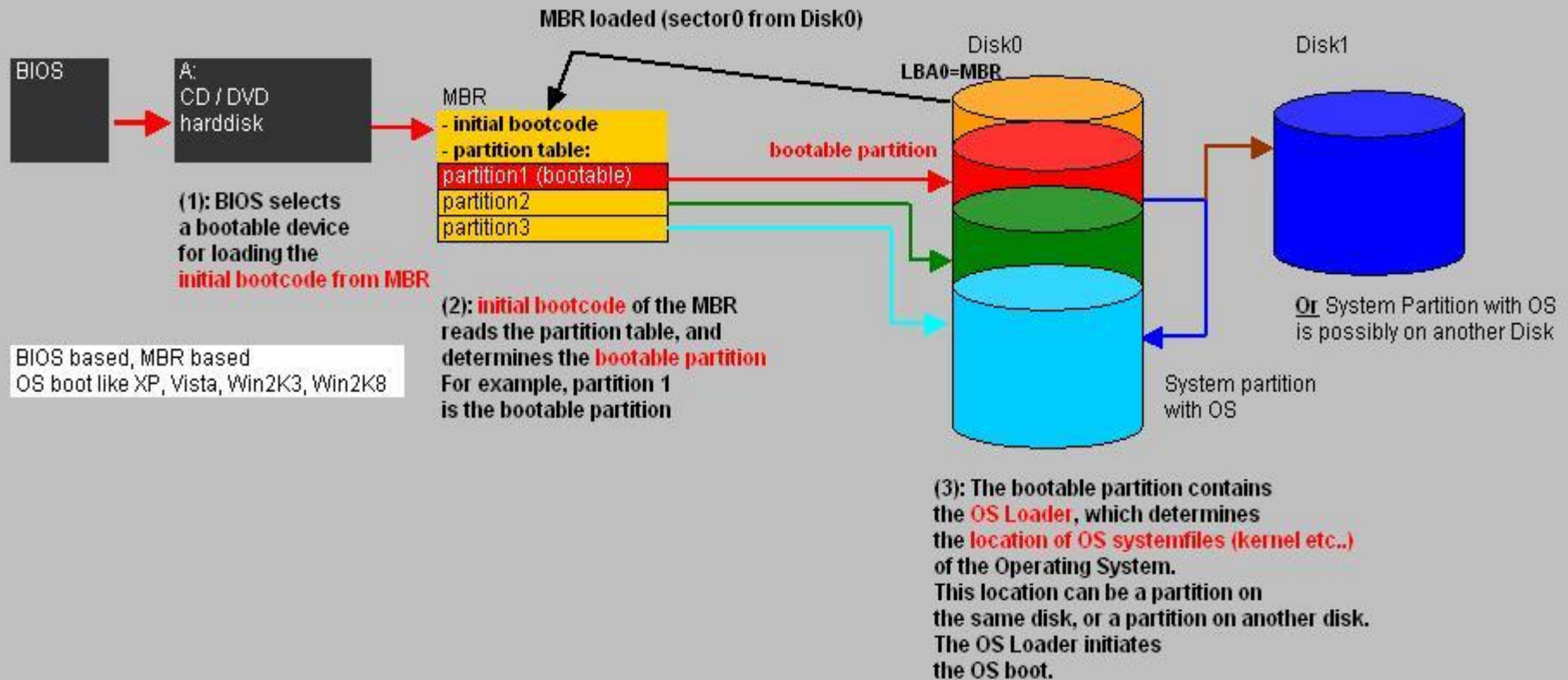
Purpose: 2 byte closing "Boot  
values: 55 AA



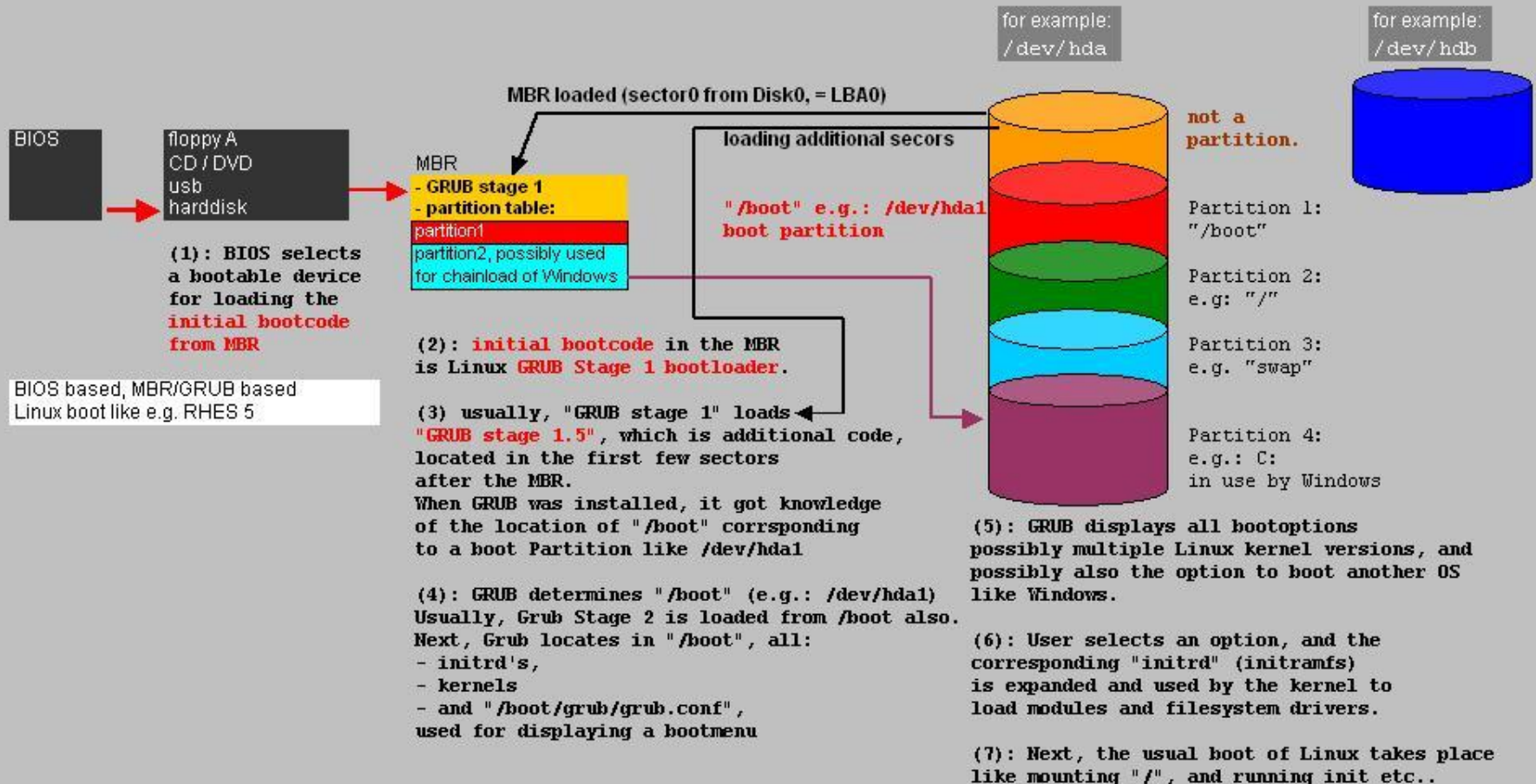
Length (B) :	Content:
1	Boot Indicator (80h=active):
3	Starting CSH
1	Partition Type Descriptor
3	Ending CSH
4	Starting Sector



# Windows BIOS/MBR boot



# Linux BIOS/MBR boot



# The GUID Partition Table (GPT)

is the follow up of the MBR.

Contrary to the simple and small MBR (of 512 B), the GPT is a completely different thing.

GPT is part of the UEFI specifications. In practice, the following statements are true:

An system with UEFI firmware, will natively use GPT based disks, and **can boot from a GPT disk**.

An BIOS based system, can use GPT based disks as data disks, but **cannot boot from a GPT disk**.

Most newer releases of popular (Intel based) OS'ses, transfer to using UEFI & GPT disks (or already UEFI based).

A GPT based disk uses as the first sector (LBA 0) a MBR like structure, called "**the protective MBR**", which precedes the newer GPT implementation. It looks exactly the same a the oldfashioned MBR, but it was added for several reasons, like protection from older tools like "fdisk" or legacy programs and utilities.

A GPT is way larger than the old MBR. A GPT spans multiple LBA's. In fact, GPT reserves LBA 0 to LBA 33, leaving LBA 34 is the first usable sector for a true Partition.

So, as from LBA 34, we can have a number of true partitions, that is, usable diskspace like C:, D: etc..

But the "end" of the disk is special again! It's a copy of the GPT, which can be used for recovery purposes.

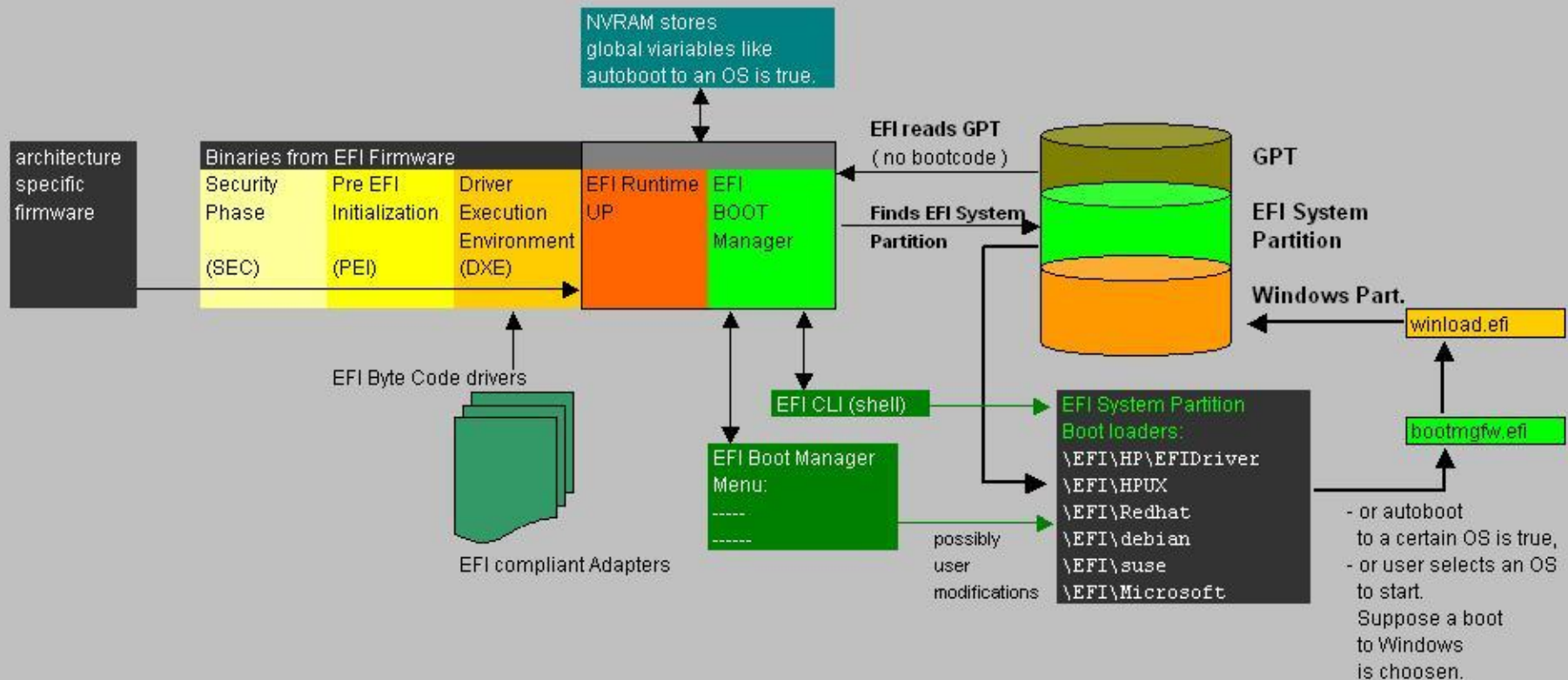
# Schema of the GUID Partition Table.

LBA 0	Protective MBR
LBA 1	Primary GPT Header
LBA 2	Partition Table starts. Partition Entries 1,2,3,4

LBA 34 - LBA M	Possible first true Partition (like C:)
LBA M+1 - LBA N	Possible Second true Partition (like D:)

END_OF_DISK - 33	Partition Entries 1,2,3,4 (copy)	Partitions LBA:
END_OF_DISK - 32	Partition Entries 5-128 (copy)	
END_OF_DISK - 1	Secondary GPT Header (copy)	

# UEFI/GPT boot



- The UEFI bootmanager reads the GPT. Since the GPT is "metadata", mainly about true partitions, partitions can be indentified by there **Globally Unique Id**, the GUID.

So, from the GPT, UEFI tries to indentify the "EUFI System Partition (EPT)", by it's unique GUID, which should be like C12A7328-F81F-11D2-BA4B-00A0C93EC93B.

# Instalacja Windows w trybie UEFI



# Instalacja Windows w trybie UEFI

- Dot. instalacji Windows 8.1+, a także Win 7.
- Nośnik instalacyjny: pendrive USB, obraz ISO, lub oryginalny, instalacyjny nośnik DVD

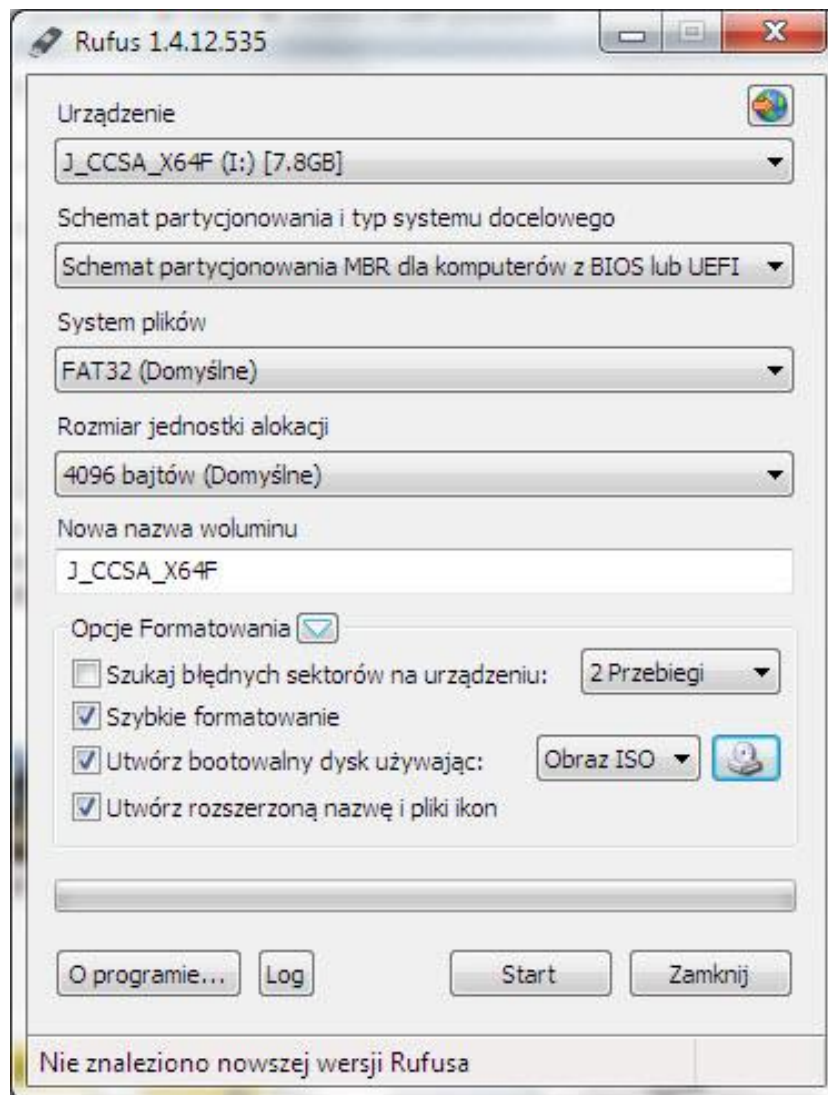
Uwaga: interfejs UEFI nie rozpoznaje NTFS, dlatego instalacyjny nośnik dla UEFI musi mieć system plików FAT32.

# Tworzenie instalacyjnego pendrive'a dla UEFI

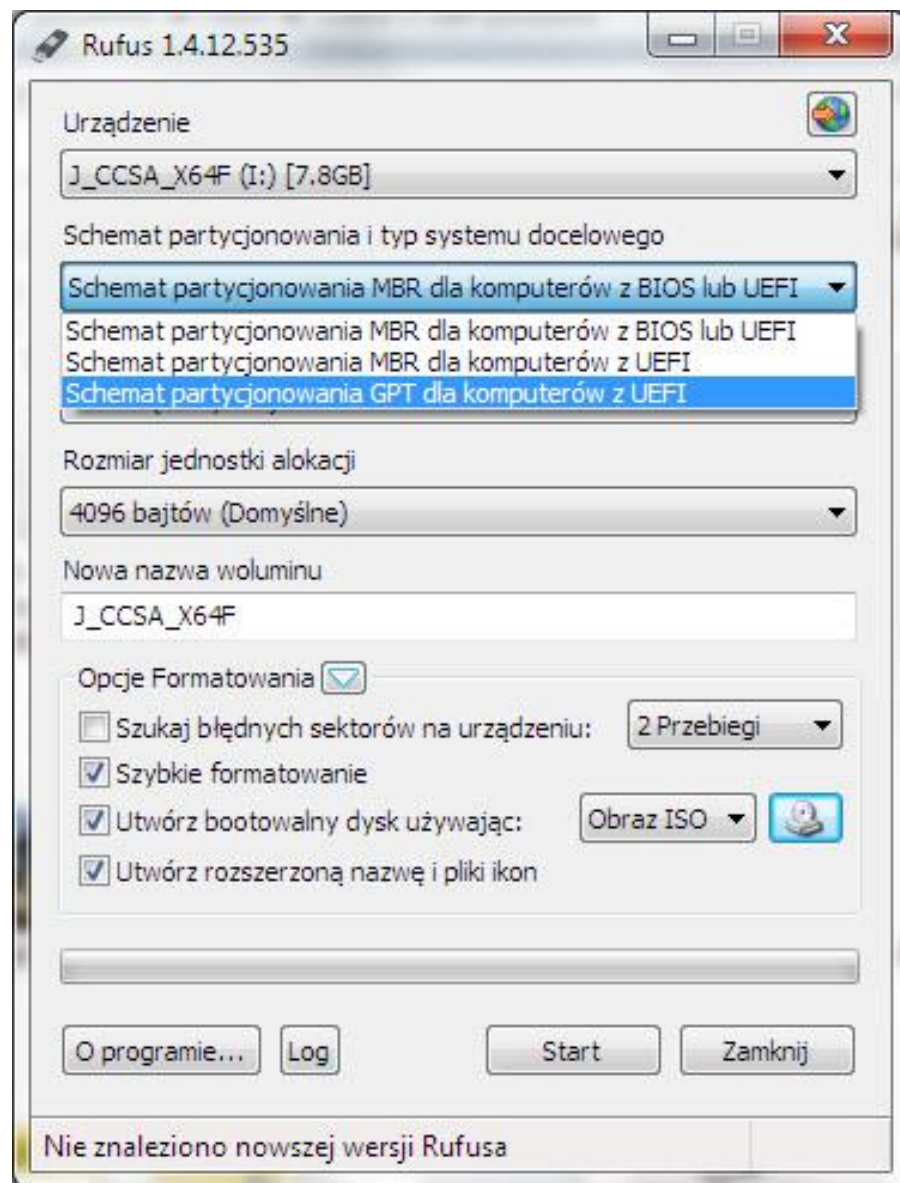
Mimo ograniczenia związanego z brakiem obsługi NTFS przez UEFI, problem da się rozwiązać bardzo szybko. Będziemy potrzebować na chwilę innego komputera oraz programu [Rufus](#). Jest to niewymagająca instalacji, dysponująca polskojęzycznym interfejsem aplikacja narzędziowa bardzo ułatwiająca przygotowanie bootowalnego pendrive'a zgodnego z UEFI.



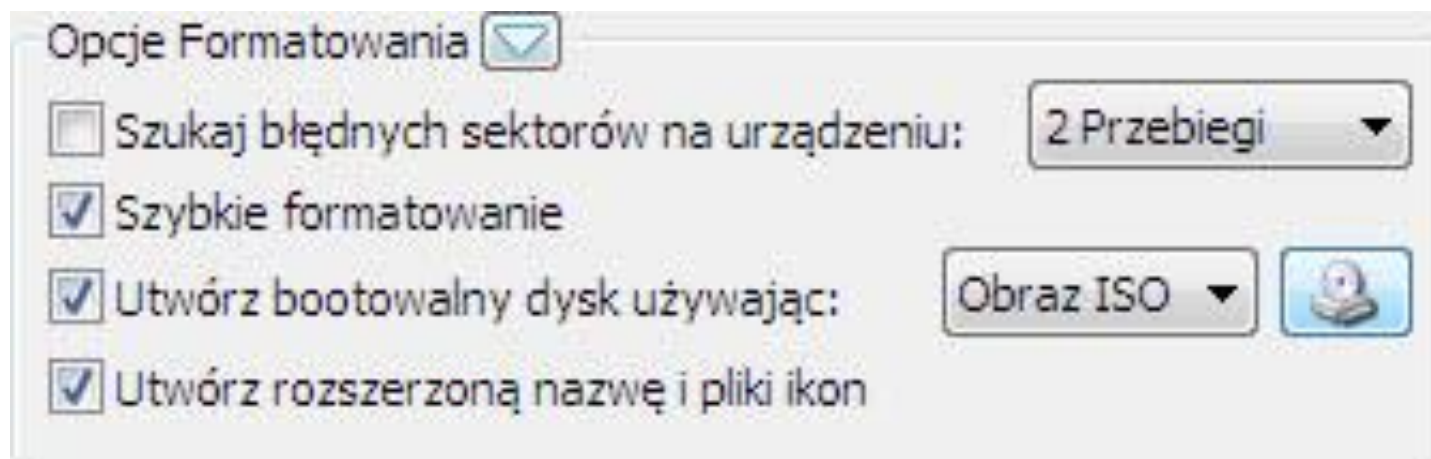
# Tworzenie instalacyjnego pendrive'a dla UEFI



Tak prezentuje się okno programu *Rufus* po uruchomieniu. W górnej części widoczna jest nazwa pendrive'a podłączonego do komputera, jego pojemność i przydzielona litera dysku. Jeżeli mamy podłączonych kilka nośników, należy z rozwijalnej listy wybrać ten właściwy. Program domyślnie jest ustawiony możliwie uniwersalnie, stąd widoczna opcja *Schemat partycjonowania MBR dla komputerów z BIOS lub UEFI*. Nieco niżej jest wybrany system plików FAT32. Teoretycznie, gdybyśmy poprzestali na tych ustawieniach, uzyskalibyśmy pendrive'a, którego można zastosować do instalacji systemu zarówno z wykorzystaniem BIOS-u, jak i UEFI, ale nie jest to rozwiązanie optymalne przy założeniu, że zamierzamy korzystać z UEFI. Proszę zwrócić uwagę, że dysk systemowy będzie w takim przypadku dyskiem MBR, czyli korzystającym z przestarzałej metody przechowywania informacji o partycjach, charakteryzującej się obsługą dysków o ograniczonej pojemności do 2 TB i możliwością założenia maksymalnie czterech partycji



Co trzeba zrobić? Należy rozwinąć listę  
*Schemat partycjonowania i typ systemu docelowego*, a  
następnie wybrać z niej ostatnią pozycję, tj.  
*Schemat partycjonowania GPT dla komputerów z UEFI.*



Ostatni etap to kliknięcie widocznej w sekcji *Opcje formatowania* ikonki z napędem optycznym i wskazanie obrazu ISO zawierającego pliki instalacyjne systemu (my użyliśmy obrazów ISO Windows 10). W przypadku, gdy dysponujesz tylko fizycznym nośnikiem instalacyjnym (np. z Windows 7, 8 czy 8.1), można łatwo zgrać jego zawartość do pliku-obrazu ISO posługując się np. programem [ISO Workshop](#).

# Konfiguracja BIOS/UEFI i uruchamianie instalacji.



- Po wejściu do programu konfiguracyjnego BIOS/UEFI, w menu *Boot* opcja *Boot Mode*: miała ustawiony parametr *UEFI*. Po jego wybraniu użytkownik ma możliwość wyboru trybu *Legacy*, co oznacza rezygnację z UEFI i korzystanie ze starszych funkcji BIOS.
- Sam proces instalacji systemu pominiemy, gdyż jest on praktycznie bezobsługowy i nie powinien nikomu sprawić problemów.

# InsydeB20 Setup Utility

Rev. 3.7

Information Main Security **Boot** Exit

Boot Mode: [UEFI]  
Secure Boot: [Enabled]  
Boot priority order:

1. Windows Boot Manager
2. USB HDD:
3. HDD: LITEONIT LCS-128H6S
4. USB FDD:
5. Network Boot-IPV4:
6. USB CDROM:
7. Network Boot-IPV6:

Item Specific Help

Select boot type to Dual type, Legacy type or UEFI type

Microsoft recommends executing Windows 8 and the version above under UEFI boot mode to enjoy the full features

[Ok]

F1 Help  
Esc Exit

F4 Select Item  
F5 Select Menu

F5/F6 Change Values  
Enter Select ► Sub-Menu

F9 Setup Defaults  
F10 Save and Exit

1080

acer

# Co nam to dało?

Fakt wykorzystania UEFI zamiast BIOSu powinien przynieść nam nie tylko benefity w postaci zniesionych ograniczeń przestarzałej architektury, ale również odczuwalne na co dzień **zyski wydajnościowe**:

Pomiary (w sekundach)/wersje	Windows 10 z UEFI	Windows 10 z BIOS
Czas uruchamiania systemu	5,3	13,5
Czas restartu systemu	16,1	30,5
Czas zamknięcia systemu	8,7	9,9



Na koniec jeszcze jedna uwaga. Jakkolwiek UEFI jest interfejsem przynoszącym wiele odczuwalnych korzyści podczas codziennego użytkowania komputera, to należy pamiętać, by komputer, który ma korzystać z tej metody rozruchu i niskopoziomowej obsługi sprzętu był w pełni kompatybilny z UEFI. Może się okazać, że jakiś element nie będzie zgodny z UEFI. Np. karta graficzna powinna obsługiwać protokół UEFI GOP (Graphics Output Protocol), by była zdolna do wyświetlania informacji podczas uruchamiania komputera i ładowania się systemu operacyjnego. UEFI GOP zastępuje przestarzały tryb VGA używany przez BIOS. Niestety nawet niezbyt wiekowe karty graficzne (choćby wciąż dostępny w wielu sklepach Radeon HD 7950) nie obsługują GOP. W efekcie aby zainstalować Windows w trybie UEFI należy przynajmniej na czas instalacji przełączyć monitor pod gniazdo grafiki zintegrowanej.