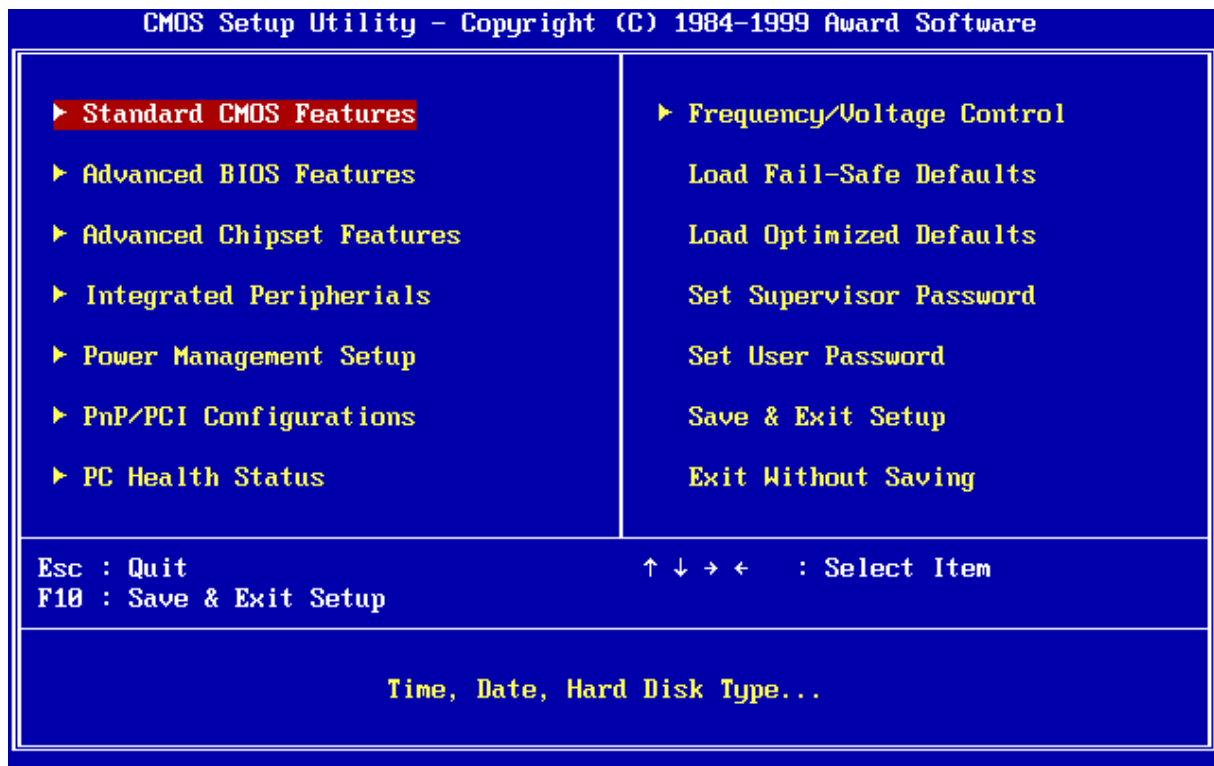


BIOS



Уопштено

BIOS (скраћено од Basic Input Output System), такође познат и као системски BIOS или ROM BIOS, представља врсту фирмвера који се користи за проверавање исправности рачунара приликом подизања оперативног система. Основна сврха у модерним рачунарима јесте иницијализација и тестирање хардверских компоненти као и учитавање „boot loader-a“ или оперативног система из сталне меморије. BIOS такође ствара апстрактни слој за хардвер тј. начин за апликационе програме и оперативни систем да реагује са тастатуром, монитором и другим улазно-излазним уређајима.

Већина BIOS-а су посебно дизајнирана за рад са одређеним рачунаром или матичном плочом. Првобитно, BIOS фирмвер се складиштио у ROM чипу на матичној плочи док се у модерним рачунарима BIOS налази на флеш меморији тако да се може мењати без вађења чипа из матичне плоче. Ово омогућава лагано мењање BIOS фирмвера тако да се нове ствари могу додати или се уклонити багови али такође ствара и могућност да се рачунар зарази BIOS rootkit-ом (софтвер који омогућава даљински приступ рачунару кријући се од администратора).

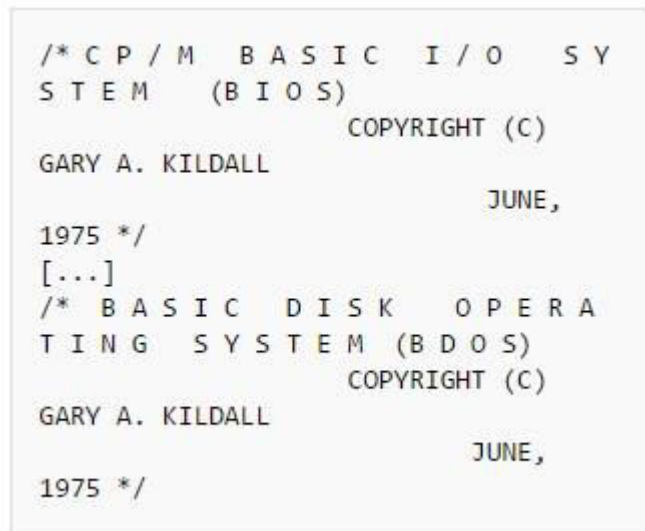
Као наследник BIOS-а дизајниран је UEFI (Unified Extensible Firmware Interface). Од 2014. године, нови рачунарски хардвер се претежно шаље са UEFI фирмвером.

Историја

Термин BIOS измислио је Гери Килдали први пут се појавио на CP/M оперативном систему 1975. године, описујући машински део који директно ради са хардвером.

Верзије MS-DOS-а, PC DOS-а садржале су фајл (различитог имена) „IO.SYS“, „IMBRIO.COM“, „IMBRIO.SYS“ или „DRBIOS.SYS“. Овај фајл познат је као „DOS BIOS“ (као и под именом „DOS I/C System“) и он садржи специфични хардверски део оперативног система ниског нивоа.

Проналаском PS/2 машина, IBM је поделио System BIOS на реални и заштићени мод. Реални мод је требао да пружа компатибилност за већ постојеће оперативне системе као што је DOS и због тога је назван CBIOS (Compatibility BIOS – Компативилни BIOS), док је ABIOS (Advanced BIOS – Напредни BIOS) пружао нове интерфејсе који су били специјално намењени мултитаскинг оперативним системима као што је OS/2.



Кориснички интерфејс

BIOS оригиналног IBM PC XT рачунара није имао интерактиван кориснички интерфејс. Кодови грешки или поруке су се приказивале на екрану, или су генерисани кодови звукова када POST (power-on self-test – провера при паљењу) није успео да иницијализује видео адаптер. Опције на том рачунару су постављане свичевима и џамперима на главној плочи и периферним картицама.

Средином 1990. година, постало је типична ствар да BIOS ROM садржи BCU (BIOS setup utility), којем се приступа при паљењу система одређеном секвенцом тастера. Овај програм дозвољавао је кориснику да постави одређене опције које је раније постављао користећи свичеве и то кроз интерактиван мени преко тастатуре. Неки IBM-ови рачунари су своја подешавања чували у батеријском RAM-у и користили су бутабилни програм за конфигурацију на диску а не у ROM-у и преко њега су мењали опције које су се чувале у меморији. Овај диск је долазио уз рачунар и уколико би био изгубљен, опције се не би могле променити.

Операције

Ово су неке од операција које BIOS користи:

Старт система:

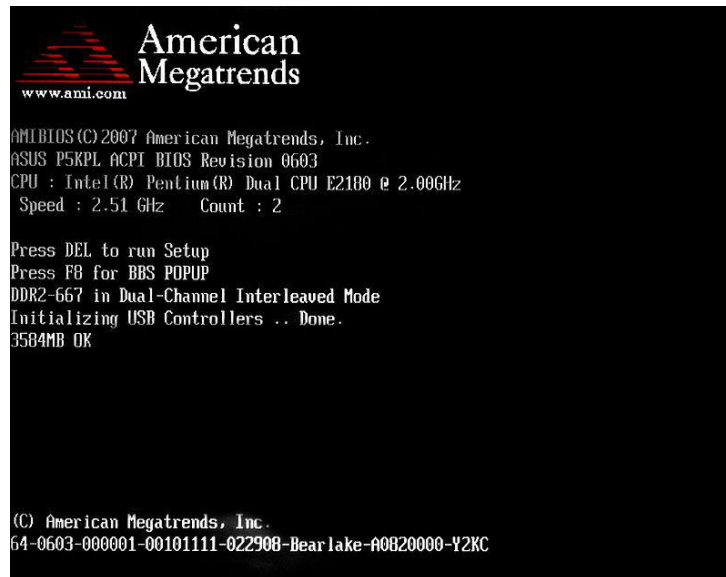
Уколико се систем укључио или је притиснуто ресет дугме („хладни boot“), потпуни POST (Power-On-Self-Test – тест за проверу при паљењу) се покреће. Уколико су притиснути Ctrl+Alt+Delete („топли boot“), посебна flag вредност се складишти у CMOS-у пре ресетовања процесора а после ресета BIOS код детектује тај flag и не покреће POST. Ово штеди време које би се иначе користило за детектовање и тест меморије.

POST проверава, идентификује и иницијализује системске уређаје попут процесора, RAM, интерапта и DMA контролера и других делова чипсета, графичке картице, тастатуре, хард диска, оптичког диска и другог основног хардвера.

Boot процес:

После POST-а у BIOS верзији која не скенира за опције ROM-ова, BIOS позива INT 19h да започне boot процес. После boot-а, програми који се читају такође могу да позову INT 19h да рестартују систем, али морају искључити интераптоне и друге асинхроне хардверске процесе који се могу умешати са процесом рестартовања или се систем може срушити док се рестартује.

Када се INT 19h позове, BIOS покушава да лоцира boot loader софтвер који се налази на уређају за складиштење означен као „boot device – boot уређај“, као што је то хард диск, флопи диск, CD или DVD. Он читава и извршава софтвер који пронађе, дајући му контролу рачунара. Овај процес је познат под именом бутовање (booting), што је скраћеница за bootstrapping.

*POST екран***Boot приоритет:**

Корисник може да контролиште boot процес, што омогућава да један медијум буде бутован уместо другог када су два или више бутабилна медија присутна, узимајући предност приоритета бутовања који је имплементовао BIOS. На пример, већина рачунара имају хард диск који је бутабилан, али је обично ту и уклоњиви уређај који има већи приоритет бутовања, зато корисник може да бутује уклоњиви уређај само његовим убацивањем, без уклањања хард диска или мењања његовог садржаја који би га на тај начин учинили небутабилним.

У већини модердних BIOS-а, редослед приоритета бутовања свих бутабилних уређаја може се слободно



променити од стране корисника кроз BIOS. У старијим BIOS-има, ограничене опције приоритета бутовања су доступне. У ранијим BIOS-има, имплементована је фиксирана шема приоритета где је флопи диск био први, фиксирани дискови тј. хард дискови су били други а други уређаји за бутовање нису били подржани. BIOS у ранијим персоналним рачунарима су обично бutowали са првог флопи диска или првог хард

диска, иако су постојала два уређаја истог типа. Напреднији приоритети бутовања су еволуирали као побољшања овог система.

Неуспех бутовања:

Исход BIOS-а при не проналажењу бутабилног уређаја је варирао како су се персонални рачунари развијали. Оригинални IBM-ов рачунар јер имао Microsoft Cassette BASIC у свом ROM-у и уколико ниједан бутабилни уређај није пронађен, он је позиван. Због тога оригинални IBM-ов рачунар никада није неуспевао да бутује, или са диска или из BASIC-а.

Новији рачунари су избацивали поруку попут „ No bootable disk found - Ниједан бутабилан уређај није пронађен“, неки су тражили уношење диска и притискања дугмета, а када је притиснуто цео boot процес би се рестартовао. Модерни BIOS-и не морају ништа да прикажу или аутоматски улазе у конфигурацију BIOS-а када не успе да бутује. За разлику од старијих BIOS-а, модерне верзије се обично пишу са претпоставком да уколико рачунар не може да буде бутован са хард диска, корисник неће имати софтвер којег хоће да бутују са уклоњивог уређаја.



Microsoft Cassette BASIC

Конфигурација

Setup utility (Интерфејс за подешавања):

Историјски, BIOS у IBM рачунару није имао уграђен кориснички интерфејс. BIOS верзије у ранијим рачунарима нису могле да се конфигуришу. Уместо тога, корисници су постављали опције помоћу DIP свичева на матичној плочи. Каснији рачунари имали су CMOS RAM чип који је у себи имао BIOS подешавања. Ова подешавања, као што је тип видео адаптера, величина меморије и параметри хард диска, могли су само да се

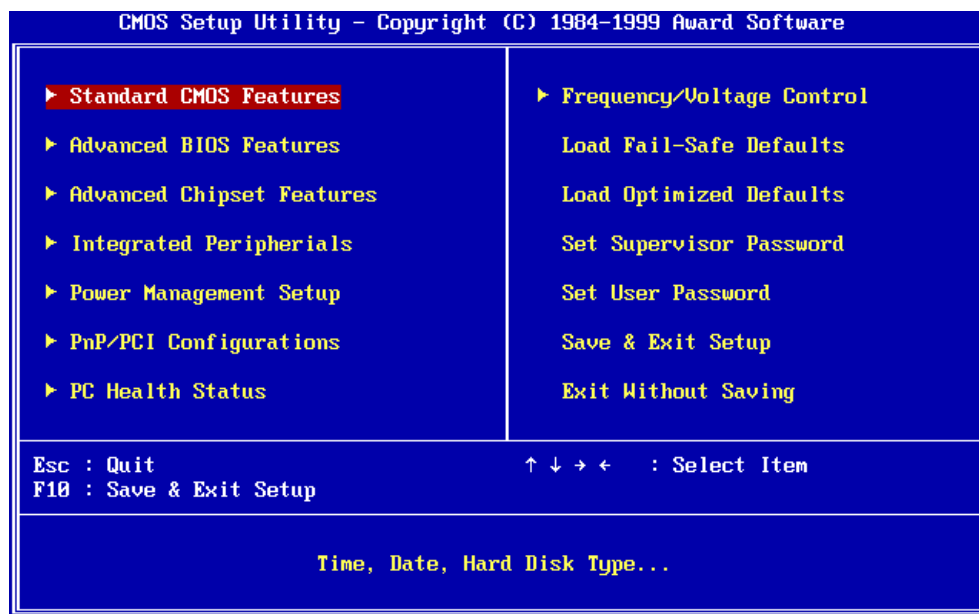
конфигуришу покретањем конфигурационог програма са диска, а не уграђеног у ROM. Посебна дискета се убацивала да би се конфигурисала подешавања као што је величина меморије.

Ране верзије BIOS-а нису имале шифре или опције за бирање уређаја за бутовање. BIOS је био кодован да бутује са првог флопи диска а ако то није успело, првог хард диска.

Касније, компјутери класе 386 су почели да интегришу интерфејс за подешавања у сам ROM, заједно са BIOS кодом. Ови рачунари су обично батовали у интерфејс за подешавања уколико је одређена комбинација тастера притиснута, уместо тога се извршавао BIOS POST и boot процес.

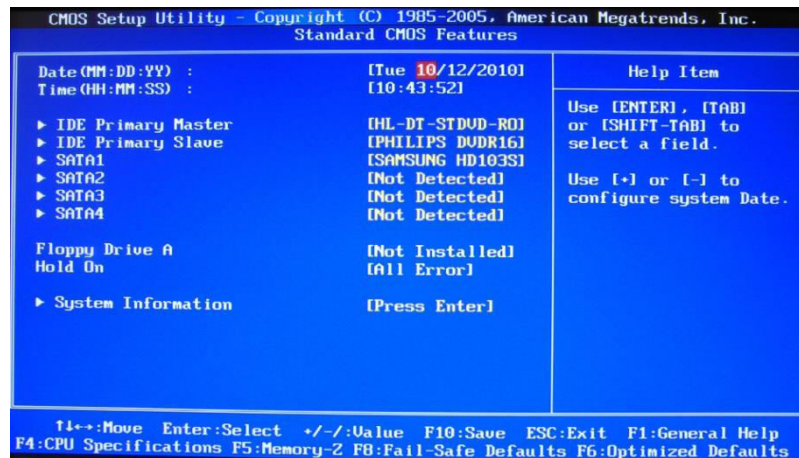
Модерни BIOS интерфејс за подешавања имао кориснички интерфејс заснован на менију који се приступа притискањем одређеног тастера на тастатури када се рачунар укључује. Обично се прикаже кратко време приликом укључивања рачунара, на пример „Претисните F1 да би ушли BIOS подешавања“. Који ће се тастери притистнути зависи од хардвера. Карактеристике које су представљене у BIOS интерфејсу за подешавања обично садрже:

- Конфигурисање хардверских компоненти, укључујући подешавања њихових оперативних модова и фреквенција (на пример, бирање како су контролери складишта видљиви оперативном систему или оверклоковање процесора)
- Постављање системског сата
- Омогућавање или онемогућавање системских компоненти
- Бирање уређаја као потенцијалне boot уређаје, као и у којем редоследу ће се бутовање извршавати
- Постављање разних лозинки, као што је лозинка за обезбеђивање приступа BIOS корисничком интерфејсу и спречавање малициозних корисника од бутовања система са других уређаја, лозинка за бутовање система или хард диска који ограничава приступ



Award BIOS Setup Utility

Ово су слике које показују одређене ставке менија горе и које говоре шта се ту све може одрадiti:



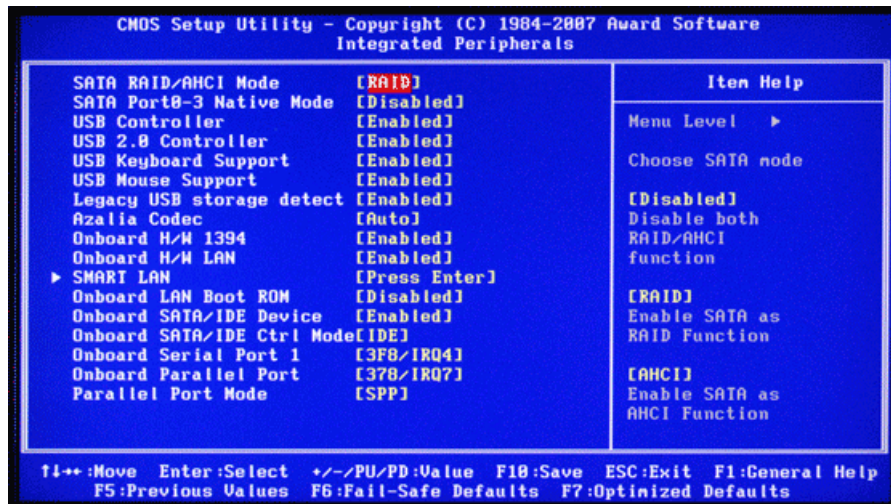
Standard CMOS Features

У одељку Standard CMOS Features може се подесити датум, време, можемо видети оптичке уређаје, одабрати master и slave као и укључити/искључити флопи диск.



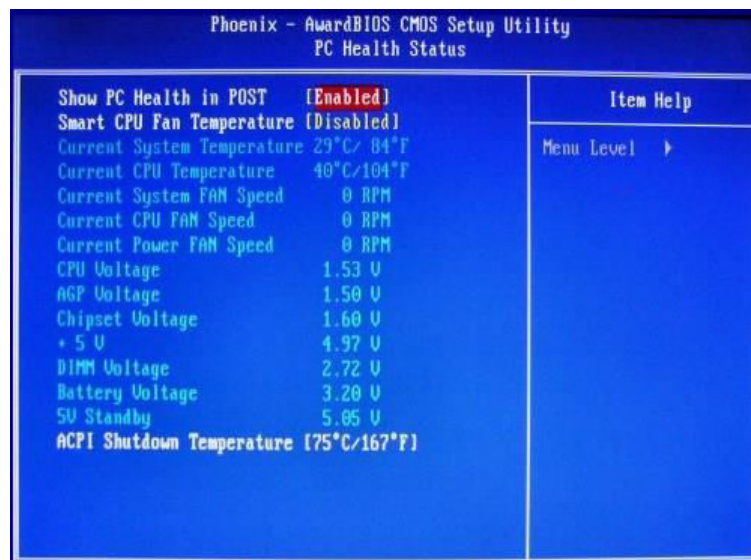
Advanced BIOS Features

У овом делу се може одабрати приоритет бутовања хард диска, такође може се изабрати редослед уређаја бутовања (First, Second, Third Boot Device) итд.



Integrated Peripherals

Овде се може изабрати RAID или AHCI мод, укључити подршка за USB тастатуру и миш, контролер итд.



PC Health Status

PC Health Status омогућава нам да видимо температуру процесора, брзину вентилатора процесора, волтажу процесора, графичке картице и чипсета, волтажу батерије итд.

Load Fail-Safe Defaults и Load Optimized Defaults постављају почетне вредности. Set Supervisor Password и Set User Password се користе за постављање лозинке која је већ објашњена горе.

Ажурирање BIOS-а

У модерним рачунарима BIOS се складишти у меморији која дозвољава садржају да се мења и модификује. За ово мењање садржаја користи се термин флешовање, засновано на честој употреби врсте EEPROM-а (Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory) која се зове „флеш EEPROM“ или „флеш меморија“.

Може се (флешовање) урадити посебним програмом, који се обично добија од системског произвођача. Фајл који садржи такав садржај некада се назива и „BIOS image“. BIOS може да се поново флешује („reflash“) да би се унапредио у новију верзију ради поправљања багова, ради пружања бољих перформанси или, подршке новијег хардвера, или је операција поновног флешовања неопходна ради поправљања оштећеног BIOS-а.

Процес се обично извршава користећи уграђену функционалност старог BIOS-а, или програма заснованог на MS-DOS-у (који се бутује са флопија тј. од скорије преко Windows програма). Неке матичне плоче долазе са секундарним фирмвером на одвојеном чипу који „ускаче“ када се главни BIOS поквари. Уколико приликом флешовања дође до губитка напајања, резултат тога може бити рачунар који не може да бутује.

Флешовање BIOS-а је слично ажурирању софтвера на оперативном систему али је то другачији процес јер се BIOS софтвер не складишти на хард диску већ на чипу на матичној плочи. Да би се ажурирао BIOS, све са чипа се мора потпуно обрисати и ажурирати са flash utility-ем. Овај процес се назива „флешовање BIOS-а“.

Поређење BIOS имплементација

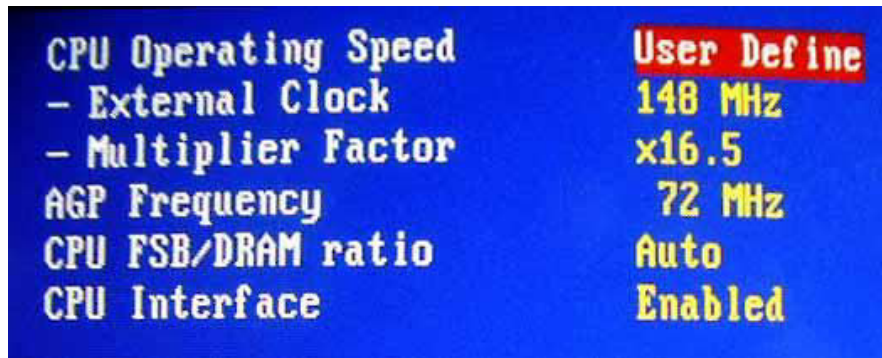
Поређење различитих BIOS имплементација

	AwardBIOS	AMIBIOS	Insyde	SeaBIOS
License	Proprietary	Proprietary	Proprietary	LGPL v3
Maintained / developed	No	Yes	Yes	Yes
32-bit PCI BIOS calls	Yes	Yes	Yes	Yes
AHCI	Yes	Yes	Yes	Yes
APM	Yes	Yes	Yes (1.2)	Yes (1.2)
BBS	Yes	Yes	Yes	Yes
Boot menu	Yes	Yes	Yes	Yes
Compression	Yes (LHA ^[28])	Yes (LHA)	Yes (RLE)	Yes (LZMA)
CMOS	Yes	Yes	Yes	Yes
EDD	Yes	Yes	Yes	Yes (3.0)
ESCD	Yes	Yes	?	No
Flash from ROM	?	Yes	?	No
Language	Assembly	Assembly	Assembly	C
LBA	Yes (48)	Yes (48)	Yes	Yes (48)
MultiProcessor Specification	Yes	Yes	Yes	Yes
Option ROM	Yes	Yes	Yes	Yes
Password	Yes	Yes	Yes	No
PMM	?	Yes	?	Yes
Setup screen	Yes	Yes	Yes	No
SMBIOS	Yes	Yes	Yes	Yes (2.4)
Splash screen	Yes (EPA) ^[29]	Yes (PCX)	Yes	Yes (BMP, JPG)
TPM	Unknown	Unknown	Unknown	Some
USB booting	Yes	Yes	Yes	Yes
USB hub	?	?	?	Yes
USB keyboard	Yes	Yes	Yes	Yes
USB mouse	Yes	Yes	Yes	Yes

Оверклоковање процесора

Неке имплементације BIOS-а дозвољавају оверклокинг, акцију у којој се фреквенција процесора повећава на већу од њене фабричке вредности. Најчешћа примена оверклока јесте због бољих перформанси процесора у његовом раду (нпр. ради бољих перформанси у видео играма, рендеровања итд.). Понекад је потребно повећати и волтаже да би се оверклок успешно извео.

Међутим, оверклоковање може озбиљно да угрози поузданост система у рачунарима са недовољно хлађења и генерално може смањити животни век компоненте. Оверклоковање, када се погрешно одради, такође може да проузрокује прегревање компоненти толико да се саме механички униште.



На слици изнад имамо пример BIOS подешавања на матичној плочи ABIT NF7-S која има AMD Athlon XP процесор. Фреквенција сабирнице (FSB - Front Side Bus) је повећана са 133 MHz на 148 MHz, а фактор clock multiplier процесора је промењен са 13.5 на 16.5. Ово одговара оверклоковању сабирнице за 11.3% као и 36% за процесор.