**BIOS、MBR、PBR 详细说明**

一、基本概念

1、BIOS的概念   
BIOS（Basic Input/Output System，基本输入输出系统）全称是ROM－BIOS，  
是只读存储器基本输入／输出系统的简写，它实际是一组被固化到电脑中，  
为电脑提供最低级最直接的硬件控制的程序，它是连通软件程序和硬件设备之间的枢纽，  
通俗地说，BIOS是硬件与软件程序之间的一个“转换器”或者说是接口（虽然它本身也只是一个程序），  
负责解决硬件的即时要求，并按软件对硬件的操作要求具体执行。

BIOS，它在计算机系统中起着非常重要的作用。一块主板性能优越与否，很大程度上取决于主板上的BIOS管理功能是否先进。

BIOS芯片，在主板上表现为一块长方型或正方型芯片，BIOS中主要存放：  
1、自诊断程序：通过读取CMOS RAM中的内容识别硬件配置，并对其进行自检和初始化；   
2、CMOS设置程序：引导过程中，用特殊热键启动，进行设置后，存入CMOS RAM中；   
3、系统自举装载程序：在自检成功后将磁盘相对0道0扇区上的引导程序装入内存，让其运行以装入DOS系统；

主要I／O设备的驱动程序和中断服务；  
由于BIOS直接和系统硬件资源打交道，因此总是针对某一类型的硬件系统，而各种硬件系统又各有不同，  
所以存在各种不同种类的BIOS，随着硬件技术的发展，同一种BIOS也先后出现了不同的版本，新版本的BIOS比起老版本来说，功能更强。

2、MBR的概念  
主引导扇区位于硬盘的0磁道0柱面1扇区，共512bytes，由三大部分组成：  
1. 硬盘主引导记录MBR（Master Boot Record）占446bytes  
2. 分区表DPT（Disk Partition Table）占64bytes  
3. 硬盘有效标志（Magic Number）占2bytes。AA和55被称为幻数(Magic Number),  
BOIS读取MBR的时候总是检查最后是不是有这两个幻数,如果没有就被认为是一个没有被分区的硬盘

主引导扇区包含的MBR、DPT、MN，这3个区域是操作系统无关的，在每块硬盘上都存在；  
MBR是一段可执行程序，由各个操作系统写入不同的代码。MBR的存储空间限制为446字节，  
MBR所做的唯一的事情就是装载第二引导装载程序。Windows产生的MBR装载运行PBR；  
GRUB产生的MBR装载运行grldr。

3、操作系统引导过程  
主引导记录（MasterBootRecord，MBR）：512字节，位于硬盘的第一个扇区；可存放一小段程序及主分区表。  
 MBR的boot code占用其中的前446个字节，随后的64个字节为DPT（Disk Partition Table，硬盘分区表）。

XP系统引导过程是，BIOS自检后,DPT把系统控制权交给硬盘第一个分区的PBR（Partition Boot Record），  
XP的PBR会去找这个分区的ntldr，之后是boot.ini,选择启动的系统后load注册表,交控制权给ntoskrnl,然后加载驱动,系统配置等等。

Vista的PBR不再找ntldr,而是找bootmgr,这个文件也是保存在硬盘第一个分区的根目录下.之后,  
 bootmgr去找同路径下的\boot\BCD. BCD这个文件实际是一个注册表文件,里面的数据保存了系统的引导信息,  
 如果是多系统引导,会提供引导的界面内容. 如果是单Vista系统,控制权会交给winload.exe,之后再去找ntoskrnl.exe.

扩展引导记录（ExtendedBootRecord，EBR）：512字节，位于扩展分区的第一个扇区，存放逻辑分区信息。  
分区引导区（PartitionBootRecord，PBR）：512字节，位于每个非扩展主分区及每个逻辑分区的第一个扇区；可存放小段程序。  
活动分区（ActivePartition）：可将所有主分区和逻辑分区中的一个标识为Active，表示系统启动时即加载运行其PBR程序的分区。  
   DBR ： DOS引导记录（DOS Boot Record）应称为OBR（OS Boot Record），意思是活动分区的PBR，即操作系统引导记录。

二、分区概念

一个硬盘的分区有Primary（主分区）、Extended（扩展分区）、Logical（逻辑分区）三种。  
1、主分区  
如果你只有一个硬盘，那么这个硬盘肯定应该有一个主分区，以前DOS必须在主分区才能启动。  
建立主分区的最大用途便是安装操作系统，另外如果你有多个主分区，那么只有一个可以设置为活动分区（Active），  
操作系统就是从这个分区启动的，当然了，只允许有一个活动分区，所谓的“激活分区”就是将某个主分区设置为活动分区。

2、扩展分区  
因为主分区有先天的限制（最多只能有4个），扩展分区就是为了解决这种限制应运而生的，但是需要记住的是：  
   它可是不能直接用来保存资料的，扩展分区的主要功能就是让你在其中建立逻辑分区，而且事实上只能建立20多个。  
     
3、逻辑分区（逻辑驱动器）  
   从上面的介绍你可以了解到，逻辑分区并不是独立的分区，它是建立在扩展分区中的二级分区，而且在DOS/WINDOWS下，  
   这样的一个逻辑分区对应于一个逻辑驱动器（Logical Driver），我们平时说的D: E:........一般指的就是这种逻辑驱动器。

   4、分区的限制  
   一个硬盘最多只能划分为4个主分区，或者是3个主分区加上一个扩展分区，这是因为在硬盘的开头，也就是主引导扇  
   区总共512字节存放着MBR占446bytes，DPT分区表占64bytes以及硬盘有效标志占2bytes，由于记录空间只有那么大，所以也只能记录这4个分区的信息。

三、一般单操作系统启动过程

1.BIOS加载并启动保存在硬盘MBR中的引导程序，该引导程序一般在操作系统安装时写入  
2.MBR引导程序扫描所有分区表，找出活动分区（WindowsMBR程序只会在MBR中的分区表中查找活动分区，即Windows只能安装在主分区；Linux无此限制）  
3.MBR引导程序加载并启动保存在活动分区PBR中的引导程序  
4.活动分区PBR中的引导程序加载并启动安装在其上的操作系统（例如对Win98，定位并执行io.sys；对WinXP，  
  定位并执行ntoskrnl.exe；对于Linux，定位并执行vmlinuz-xxx内核映像）。显然PBR引导程序与操作系统密切相关，一般在操作系统安装时写入。

总结为：BIOS–>MBR—>PBR–>OS files

四、修改标准过程实现按需启动指定操作系统

使用BootLoader等软件置换MBR中的引导程序或PBR中的引导程序，如Windows的NTBoot Loader，Linux下的Lilo、Grub等。  
   Windows NTBoot Loader一般用于在一台机器上安装多个Windows系统；Lilo或Grub用于在一台机器上安装多个Linux系统或同时安装Linux和Windows系统。

五、MBR损坏及修复

mbr的损坏不会危及数据，复也很简单，重写mbr就是，dos下面的fdisk/mbr即可修改DOS引导，像DISKGEN等工具修改MBR更是随手拈来。

六、从U盘或移动硬盘启动操作系统的步骤：

1、U盘格式化后（FAT32或NTFS都可以），把U盘激活成活动分区（可使用DiskGenius硬盘分区软件）  
2、写入U盘活动分区的PBR，以达到PBR读取bootmgr文件的目的（可使用Vista或windows7自带的 bootsect.exe 进行操作）  
3、复制相应启动文件到U盘根目录  
4、修改bios启动顺序从U盘启动即可

移动硬盘：开机识别成 USB-HDD  
在XP中格式化成FAT32、NTFS格式的U盘：开机出现在BIOS的Removable Device中，识别成USB-ZIP，默认为主分区非活动分区。可以用DiskGenius激活为活动分区，再开机识别为USB-HDD。  
量产成HDD的U盘：开机出现在BIOS的Hard Disk中，识别成USB-HDD，默认自动设置为活动分区。

PBR (Partition Boot Record) 硬盘分区引导记录:操作系统的引导过程的一个环节，系统启动时顺序 BIOS -> MBR -> DPT -> PBR-> 寻找根目录下 NTLDR(XP)/bootmgr(WIN7/Vista)/grldr(Grub)/btldr.mbr(BootLink) 等可用于引导的程序。 PBR是各个分区自己的引导记录,又称分区引导记录,它是由FORMAT高级格式化命令写在各个分区开始处第一个扇区(比如说:主分区C:从1磁头0柱面1扇区=逻辑1扇区=绝对63扇区）开始,那么C:区逻辑1扇区就是PBR所存放的位置)的一段数据.这段数据主要由以下几个部分组成:

1.占3个字节的跳转指令；

2.占8个字节的操作系统厂商标识及版本号;

3. 占19个字节的分区参数表(又称BPB),里面存放着对该分区进行读写操作时所必备的参数(如该分区内每扇区所包含的字节数、每簇扇区数、每个磁道的扇区数、该分区FAT份数等)；

4.占480个字节的DOS引导代码,它负责把DOS引导文件IO.SYS、MSDOS.SYS装入内存；

5.占2个字节的结束标志字;

以上5个部分也正好占1个扇区；和MBR有所不同的是：PBR扇区后面一般就紧接着存放该分区的FAT

综上所述，我们知道硬盘MBR负责总管硬盘分区，只有分区工具才能对它进行读写；而PBR则负责管理某个具体的分区，它是用操作系统的高级格式化命令来写入硬盘的。在系统启动时，最先读取的硬盘信息是MBR，然后由MBR内的主引导程序读出PBR，最后才由PBR内的DOS引导代码读取操作系统的引导程序，其中任何一个环节出了问题，操作系统都无法正常启动成功，如果是MBR部分出了问题,即使只是"55AA"标志字丢失或被改为其他值，通常都会出现"无效分区表"、逻辑盘丢失、启动死机等现象；而如果是PBR部分出了问题，通常会出现"未格式化的分区"的错误提示。