

ROM扇区以一个16字节的前导码开始,其中前12个字节为00FFFFFFFFFFFFFFFFF00 (十六进制),以便让播放器识别一个CD-ROM扇区的开始。接下来的3个字节包含扇区号,这是必需的,因为在具有单个数据螺旋的CD-ROM上寻道比在具有均匀同心磁道的磁盘上寻道要困难得多。为了进行寻道,驱动器中的软件要计算出一个近似的位置,将激光头移动到那里,然后开始在四周搜索一个前导码来看一看猜测的如何。前导码的最后一个字节是模式。

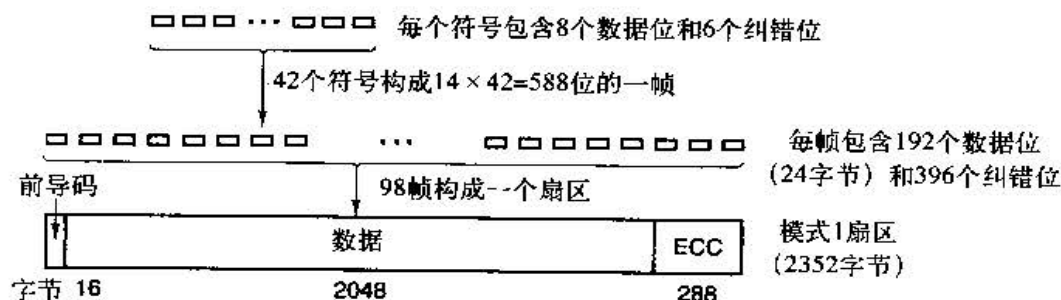


图5-22 CD-ROM上的逻辑数据布局

黄皮书定义了两种模式。模式1使用图5-22的布局,具有16字节的前导码、2048个数据字节和一个288字节的纠错码(横交叉Reed-Solomon码)。模式2将数据和ECC域合并成一个2336字节的数据域,用于不需要纠错(或者抽不出时间执行纠错)的应用,例如音频和视频。注意,为了提供优异的可靠性,在符号内部、帧内部和CD-ROM扇区内部使用了三种独立的纠错方案。单个位的错误在最低的层次上纠正,短暂的突发错误在帧的层次上纠正,任何残留的错误在扇区的层次上捕获。为这一可靠性付出的代价是花费98个588位的帧(7203字节)来容纳2048字节的有效载荷,效率只有28%。

单速CD-ROM驱动器以75扇区/秒的速度工作,提供的数据率在模式1下是153 600字节/秒,在模式2下是175 200字节/秒。双速驱动器快两倍,以此类推,直到最高的速度。因此,一个40倍速的驱动器能够以 $40 \times 153\,600$ 字节/秒的速度传递数据,假设驱动器接口、总线以及操作系统都能够处理这样的数据率。一个标准的音频CD具有存放74分钟音乐的空间,如果将其用于在模式1下存放数据,提供的容量是681 984 000字节。这一数字通常被报告为650MB,这是因为1MB是 $2^{20}$ 字节(1 048 576字节),而不是1 000 000字节。

注意,即使一个32倍速的CD-ROM驱动器(数据率为4 915 200字节/秒)也无法与速度为10MB/s的快速SCSI-2磁盘驱动器相配,尽管许多CD-ROM驱动器使用了SCSI接口(也存在IDE CD-ROM驱动器)。当你意识到寻道时间通常是几百毫秒时,就会清楚CD-ROM驱动器与磁盘驱动器在性能上不属于同样的范畴,尽管它们有非常大的容量。

1986年,飞利浦以绿皮书(Green Book)再度出击,补充了图形以及在相同的扇区中保存交错的音频、视频和数据的能力,这对于多媒体CD-ROM而言是十分必要的。

CD-ROM的最后一个难题是文件系统。为了使相同的CD-ROM能够在不同的计算机上使用,有关CD-ROM文件系统的协议是必要的。为了达成这一协议,许多计算机公司的代表相聚在加利福尼亚和内华达州边界处Tahoe湖畔的High Sierra宾馆,设计了被他们称为High Sierra的文件系统,这一文件系统后来发展成为一个国际标准(ISO 9660)。该文件系统有三个层次。第一层使用最多8个字符的文件名,可选地跟随最多3个字符的扩展名(MS-DOS的文件命名约定)。文件名只能够包含大写字母、数字和下划线。目录能够嵌套最多8层深度,但是目录名不能包含扩展名。第一层要求所有文件都是连续的,这对于只能写一次的介质来说并不是一个问题。符合ISO 9660标准第一层的任何CD-ROM都可以使用MS-DOS、苹果计算机、UNIX计算机或者几乎任何其他计算机读出。CD-ROM出版商十分看重这一特性,视其为重大的有利因素。

ISO 9660第二层允许文件名最多有32个字符,第三层允许文件是不连续的。Rock Ridge扩展允许非常长的文件名(针对UNIX)、UID、GID和符号连接,但是不符合第一层标准的CD-ROM将不能在所有计算机上可读。

对于出版各种游戏、电影、百科全书、地图集以及参考手册,CD-ROM已经变得非常流行。大多数商业软件现在也是通过CD-ROM发行的。巨大的容量和低廉的生产成本相结合,使得CD-ROM适合无数的应用。