

address) 或 **MAC 地址** (MAC address)。因为 MAC 地址似乎是最为流行的术语, 所以我们此后就将链路层地址称为 MAC 地址。对于大多数局域网 (包括以太网和 802.11 无线局域网) 而言, MAC 地址长度为 6 字节, 共有 2^{48} 个可能的 MAC 地址。如图 5-16 所示, 这些 6 个字节地址通常用十六进制表示法, 地址的每个字节被表示为一对十六进制数。尽管 MAC 地址被设计为永久的, 但用软件改变一块适配器的 MAC 地址现在是可能的。然而, 对于本节的后面部分而言, 我们将假设某适配器的 MAC 地址是固定的。

MAC 地址的一个有趣性质是没有两块适配器具有相同的地址。考虑到适配器是由许多不同国家和地区的不同公司生产的, 这看起来似乎是件神奇之事。中国台湾生产适配器的公司如何能够保证与比利时生产适配器的公司使用不同的地址呢? 答案是 IEEE 在管理着该 MAC 地址空间。特别是, 当一个公司要生产适配器时, 它支付象征性的费用购买组成 2^{24} 个地址的一块地址空间。IEEE 分配这块 2^{48} 个地址的方式是: 固定一个 MAC 地址的前 24 比特, 让公司自己为每个适配器生成后 24 比特的唯一组合。

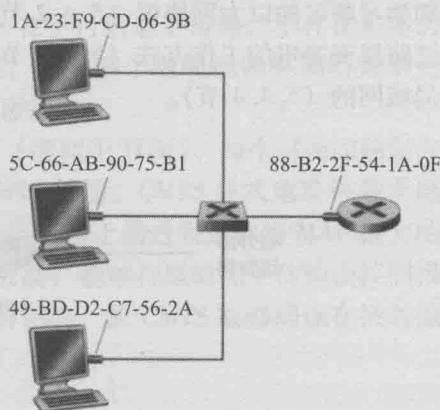


图 5-16 与局域网相连的每个接口都有一个唯一的 MAC 地址

适配器的 MAC 地址具有扁平结构 (这与层次结构相反), 而且不论适配器到哪里用都不会变化。带有以太网接口的便携机总具有同样的 MAC 地址, 无论该计算机位于何方。具有 802.11 接口的一台智能手机总是具有相同的 MAC 地址, 无论该智能手机到哪里。与之形成对照的是, 前面说过的 IP 地址具有层次结构 (即一个网络部分和一个主机部分), 而且当主机移动时, 主机的 IP 地址需要改变, 即改变它所连接到的网络。适配器的 MAC 地址与人的社会保险号相似, 后者也具有扁平寻址结构, 而且无论人到哪里该号码都不会变化。IP 地址则与一个人的邮政地址相似, 它是有层次的, 无论何时当人搬家时, 该地址都必须改变。就像一个人可能发现邮政地址和社会保险号都有用那样, 一台主机具有一个网络层地址和一个 MAC 地址是有用的。

当某适配器要向某些目的适配器发送一个帧时, 发送适配器将目的适配器的 MAC 地址插入到该帧中, 并将该帧发送到局域网上。如我们马上要看到的那样, 一台交换机偶尔将一个入帧广播到它的所有接口。我们将在第 6 章中看到 802.11 也广播帧。因此一块适配器可以接收一个并非向它寻址的帧。这样, 当适配器接收到一个帧时, 将检查该帧中的目的 MAC 地址是否与它自己的 MAC 地址匹配。如果匹配, 该适配器提取出封装的数据报, 并将该数据报沿协议栈向上传递。如果不匹配, 该适配器丢弃该帧, 而不会向上传递该网络层数据报。所以, 仅当收到该帧时, 才会中断目的地。

然而, 有时某发送适配器确实要让局域网上所有其他适配器来接收并处理它打算发送的帧。在这种情况下, 发送适配器在该帧的目的地址字段中插入一个特殊的 MAC 广播地址 (broadcast address)。对于使用 6 字节地址的局域网 (例如以太网和 802.11) 来说, 广播地址是 48 个连续的 1 组成的字符串 (即以十六进制表示法表示的 FF-FF-FF-FF-FF-FF)。