

图 7-8 捎带低质量的冗余信息

2. 交织

作为冗余传输的另一种替代方案，VoIP 应用可以发送交织的音频。如图 7-9 所示，发送方在传输之前对音频数据单元重新排序，使得最初相邻的单元在传输流中以一定距离分离开来。交织可以减轻丢包的影响。例如，如果每个单元长为 5ms，块是 20ms（也就是每个块 4 个单元），那么第一个块可能包含 1、5、9 和 13 单元；第二个块可能包含 2、6、10 和 14 单元等等。图 7-9 显示了一个交织流的单个丢包导致重建流中的多个小间隙，这与在非交织流中将会导致单个大间隙形成对照。

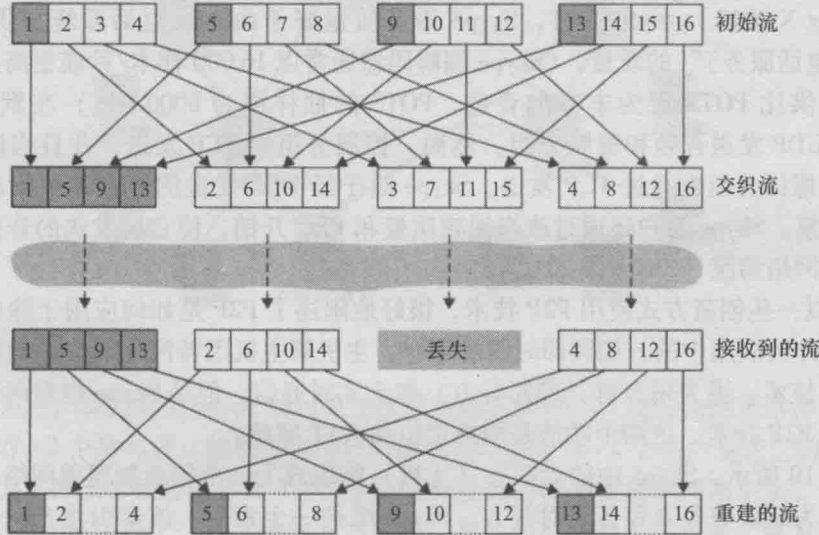


图 7-9 发送交织音频

交织能够明显地提高音频流可感觉到的质量 [Perkins 1998]。它的开销也较低。交织明显的缺点是增加了时延。这限制了它在如 VoIP 这样的会话式应用中的使用，然而它能够很好地处理流式存储音频。交织的一个主要优点是它不增加流的带宽需求。

3. 差错掩盖

差错掩盖方案试图为丢失的分组产生一个与初始分组类似的替代物。正如在 [Perkins