在生成unique kmer的过程中分为两步，首先根据kmer的minimizer将连续的具有相同的minimizer的kmer划分为不同的类别，这样可以保证相同的kmer被分到相同的类别中同时节省内存，将其存储在硬盘上，存储时不存储kmer，而是存储这一段序列，然后再读取不同的类别，找出unique kmer。

这些都是质控中的操作，属于并列关系，都是为了提高测序数据的可靠性。方法上没有改进，提高了运行速度。

处理流程是读取数据，然后进行质量控制。使用生产者消费者模型并且合理划分任务，可以保证这两步同时进行，避免一个环节等待另一个环节。其他的方法是提高质量控制模块的速度。

读取数据，质量控制和检测是一整个流程，这个流程使用的是生产者消费者模型。

和前面的不是同一个，这里是将AGCT这四种碱基进行映射，通过使用逻辑运算和移位操作来避免分支判断，加快程序运行。