1. 题目介绍，背景和意义

各位评审老师，各位同学们好，我的论文题目是《基于摘要的监控视频信息检索系统》。首先我介绍一下选题背景和意义。

随着信息技术的不断发展和社会各方面的安防需求，监控摄像头被安装在每一个角落，很多地方都换上了高清监控摄像头，使得监控视频包含了更多的信息。但是在一些场景下监控视频往往无人问津，存储了大量的无用数据，比如说华工南校区的正门这种很少有人经过的地方，一天的监控视频绝大部分时间都在拍着一个无人的背景。要事后取证查看这样的视频也要花费很多人力资源和时间资源。

为了解决这样的问题，本文研究并开发出了一个《基于摘要的监控视频信息检索系统》，用于相对不复杂的监控场景的实时监控或者本地监控视频分析，有视频摘要和事件检索功能，方便监控人员快速浏览和查找监控视频的所有事件。

1. 系统两大模块，视频摘要和事件检索

视频摘要是视频摘要是对视频内容的一个浓缩，通过对视频内容进行分析，仅提取视频中有意义的内容，然后形成视频摘要，达到短时间浏览长视频的效果。视频摘要的主要特点是可以将不同时间的运动事件合并在一起播放，监控人员可以快速直观地看到某个时间段内所有运动物体，而不用重新浏览整个监控视频。

视频摘要主要有3大步骤，运动物体检测，运动物体跟踪和视频摘要生成。

运动物体检测是非常重要的一步，其检测效果直接影响到运动物体跟踪效果，运行速度影响到是否满足实时监控的需求。本文实现并对比了六种运动前景提取方法，基于背景差分的有三种，分别是中值法背景建模、均值法背景建模和混合高斯背景建模；基于帧差法也有三种，分别是传统帧差法、三帧差分法和与运动历史图结合的帧差法。

这是六种方法获取的前景图，这里的图像操作都是基于灰度图的，从彩色RGB图转化为灰度图待会会讲到。在背景建模方法中，中值法和均值法都比较容易留下拖尾，容易跟其它运动物体连接到一起，而混合高斯背景建模方法获取到的前景图像最好。基于帧差法的方法中，帧差法会有图像空洞和重影问题，三帧差分法虽然解决了重影问题，但是使得检测到的前景像素非常少，有可能一个运动物体会分解为两个运动点团，与运动历史图结合的真差法能很好的填充图像中的空洞，但是没有解决重影的问题。

这个表是对六种前景提取算法的效率对比，可以看到基于帧差法的三种算法都能满足实时监控的需求，而效果最好的混合高斯背景建模方法处理速度太慢，和前景效果综合比较后我选择了与运动历史图结合的帧差法来做运动物体的前景检测。

图像灰度化操作一般都是用这里的公式1 从RGB彩色空间转换到灰度空间，但是这条公式中都是浮点数乘法操作，比较耗时，因此可以将其转化为公式2的形式，将系数全变为整数，但是公式2引入了除法操作，为了使运算效率更高，这里继续将除法操作转化为位移操作，得到公式3。这3个公式的转化结果是基本一样的，而公式3的转化速度比其它公式都要快。

先将检测到的运动物体前景二值图进行中值滤波去噪，消除大部分的椒盐噪音。

然后再将去噪后的二值图像进行形态学闭操作处理，形态学闭操作可以填充图像内部微小缝隙，而不改变图像大小，这样使得同一个运动物体不会因为微小缝隙而断裂开来。

连通区域检测是用线段编码的方式进行，将每一行中相邻的像素点标记为一条条线段，然后逐行扫描这些线段，将相连的线段标记为同一个连通区域，也就是一个运动点团。

运动点团跟踪采取矩形框跟踪的方式，用一个最小外接矩形表示该运动物体，然后根据运动的连续性，同一个物体连续两帧的矩形框会有很大的重叠面积，如图（1）所示，当重叠面积都大于前后两帧的矩形框A和B的60%时，就判定为同一个物体。

但是实际运动情况往往复杂得多，本文采用分情况处理的方式，对运动点团分裂、合并以及交叉运动的两个物体这几种情况进行处理。

每一个运动事件记录其开始帧，结束帧和运动物体在每一帧中对应的最小外接矩形框。

视频摘要生成过程就是把不同时间发生的运动事件拼接到同一时间上去，使得监控人员可以用最短时间浏览完所有运动事件。

1. 视频内容检索

视频内容检索的特征包括事件发生时间、入侵区域、运动方向、目标类型以及颜色特征。由于对每一个运动事件都记录了其开始帧，以及每一帧中矩形框的位置，因此可以很简单的得到其发生时间、运动方向以及入侵的地方。