**基于图像视觉的道路交通事故现场测量**

总结:

从这个项目5月份开工开始，我们小组就项目进行了一系列的准备工作。

首先是查询相关资料，我们小组首先咨询了指导老师郭继昌副院长，在老师的建议下我们决定首先去查询相关的资料。通过不懈的努力和收集，我们对收集到的资料进行了汇总。

**肖清 查询了模糊匹配相关的知识：**

图像获取

人工标志

（建立室内控制场）

图像

畸变校准

以及去噪

标志图像中心坐标提取

距离解算（DLT）

结果

相机标定

图表 1 项目流程

事故现场三维信息重建提取的相关方法

**二维方法**：

DLT，单目,需标定，无需相机内部参数，要求图像上所有点对应的空间点都共面。二维重建方法测量事故现场简捷、准确，且信息易于保存。

**相应成果：**

1. Kerkoff 于 1985 年根据透视原理研究了利用摄影图像确定制动拖痕长度、车辆停止位置和其它痕迹位置的方法，完成了事故现场二维摄影测量。
2. 二维摄影测量软件“**FotoGram**”利用**面—面**转换法，在提供足够参考点及其真实的坐标值，且路面相对平坦的条件下，可以恢复路面未知点的几何位置。

**三维方法：**

a)**反投影法**：包括解析反投影法与相机反投影法，解析反投影法在不平面的路况下效果较好）：单目，需标定，需知道相机内部参数。

b)**立体视觉重建方法：**多目，需要事先根据事故现场的情况制作或者选择精确的三维标定物。与单目照片法相比，多目照片法省时省力，结果准确，但对复杂场景进行重建时，存在像素点的误匹配问题，加大了同一点的像素在不同图像中的位置识别的难度。因此这种方法仅适用于简单而规则的交通事故现场。

c)**比例测量法**:即在现场放置高精度的比例尺(一般为1米定长)，通过对实物与尺子的尺寸比较来计算出现场勘察所需的尺寸数据。比例测量法的**基本原理**是：在事故现场放置高精度的定长标尺，然后采用两只高分辨率数码相机拍摄下现场两张不同角度的照片，传送到计算机主机并在显示屏上显示出来，通过用鼠标点击放置在事故现场的定尺寸三维标尺，按比例测量计算现场各要素之间的距离等相互关系。

**相应成果：**

1. 美国 Knott 实验室已将使用摄影测量对车身变形测量的成果应用于事故再现。随着数字技术以及事故再现方法的发展，相继出现了很多可用于事故现场和车身变形测量的三维数字摄影测量软件，如 Photomodeler、iWitness、Shapecapture等，这些软件不但可以实现对事故现场的 2D、3D 摄影测量建模，而且这些软件通常还有自动检校功能，这使得非量测相机应用于事故现场摄影测量成为了可能。
2. 新疆石河子交通科研所、公安部无锡交通科研所研制出的采用摄影测量技术的交通事故现场勘察车.

**王海涛 查询了模式识别相关知识：**

（图像处理之后所得到的图像，有两种处理方式，如果可以，偏向智能识别即模式识别）

**处理方法一：**人工识别

优点：准确性完整度高。

缺点：自动化程度低，需要培养专用测绘人才，成本较高。

**处理方法二：**智能识别（模式识别）

优点：自动化程度高，提高效率，节约成本

缺点：技术未完善，有一定误差。

**概括的图片模式识别涉及下列各步：**

1. 片的取样与量化：一幅景物或一张照片被转换为一个数组，以适合计算机处理。
2. 图片分割：按亮度、色彩或纹理的一致与否确定区域。
3. 景物分析：由分割获得的区域被合并或修改，使之可被定义为物体。
4. 形状描述：物体被编码为反映它们形状的定量结构。
5. 物体描述：可能是简单的分类（例如，所见物体被分入字母 A 类）；或者是一段语言的拙述（例如，所见

物体由两个被水平线连接的圆盘组成）。

**武智辉 查询了 数字摄影测量技术在交通事故现场勘测的应用方法：**

依靠人工标识的方法（即通过图像处理，增强某些信息，进行人工标注需要的信息），通过添加标记物（第三章中的识别技术进行自动识别）或者人工进行控制点标注，形成控制场,由针孔模型进行摄像机标定，进行直接线性变换，由普通的照片进行投影变换为正投影，从而进行人工标注，计算比例尺，得出具体数据。图像处理用以使得图像中某些信息更加突出，便于识别（注：参看此文献第五章应用程序的设计。）需要注意的是photometer这个由平面转三维的软件。

图像增强（预处理）——图像特征提取——数字形态学——角点检测算法

图像增强：

是指按特定的需要突出一幅图像中的某些信息，并削弱或去除某

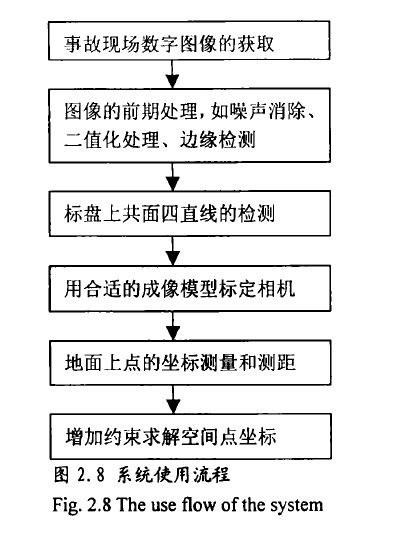
些不需要的信息的处理方法。图像增强技术主要包括直方图修改处理，图像平滑和锐化处理等。

1. 直方图修改技术：直方图修改技术主要包括直方图均衡化、直方图规定化、图像对比度处理。
2. 图像平滑的目的是消除图像噪声又不会使图像的边缘轮廓或线条模糊。图像平滑处理有空域法和频域法两大类，主要有邻域平均法、低通滤波法和多图像平均法等。
3. 图像锐化用于增强图像的边缘和灰度跳变部分。图像锐化处理也分为空域法和频域法两类，主要有微分锐化法和高通滤波法。

图像特征提取：

图像分析主要研究用自动或半自动的装置和系统，从图像中提取有用信息或数据，生成非图描述或表示。图像分析包括特征提取、图像分割、符号描述、纹理分析等。

**徐乃珅查询了 单幅图像基础上的交通事故现场三维重建相关知识：**



从二维图像获取空间三维信息(如估计运动参数、三维重建等)，相机标定(确定相机内参数)是必不可少的步骤。在计算机视觉中，图像上点的位置与空间物体表面上相应点的儿何位置有关，该点的像素值反映了空间物体表面上点的反射光亮度。三维空间点和二维投影图像点之间存在一种变换关系，而这种关系是由相机的成像几何模型来决定的，该成像模型的几何参数称为相机参数，确定这些参数的过程称为相机标定。

**后来我们感觉不够，又一起查询了 基于摄影测量的交通事故快速处理关键技术研究的相关知识**

总体的步骤是先进行图像的预处理，然后摄像机标定，摄像机标定通过一些标定点或者标识物进行标定（如果在操作中摄像机参数固定则省略此步骤），从像素坐标到图像坐标的映射，然后由某些已知参数进行（如果控制点之间的距离，或者标志物的某些数据）进行三维的重构，其间的，标志物的自动识别涉及到一些边缘算法等算法以便于计算机自动提取，额外的，非线性畸变是后期所应该解决的。

在此之后我们按照组内大家各自的特点进行了**分工**：

肖青擅长对算法进行测试和筛选，因此接下来肖青主要负责对特征筛选相关算法的理解和测试；

武智辉对编程有自己的一套，因此武智辉主要负责程序的编写，调试和模型构建；

王海涛负责统一协调组内各人的分工和进度，保证大家的进度能保持一致，同时与徐乃珅一起进行现场图片的采集以及模拟图片的设计和处理。

**创新点：**

整个项目进程中，我们感受到，能最大化的减少人工的参与，可以一方面优化现场数据提取的速度，减少人的工作，另一方面减少交通压力，保证交通通畅。

我们希望项目能尽量减少人工参与，通过程序的分析和提取，就直接获得我们需要的数据，从而减少了消耗时间的同时，也省去了大量的人力物力，是一件一举多得的事情。

**进展以及成果：**

从项目开始到现在已经进行了一小半，我们的工作一直在有条不紊的进行着，目前我们在资料储备方面有了一定的积累，开始尝试制作一些DEMO，来测试我们的数据和算法的可行性。包括提取图片的DEMO和对图片数据进行初步分析的DEMO。 但，目前我们的理解还不够深入，比如对于如何把图片中的二维信息转化为三维等等还有讨论和进一步的测试。

**大家项目的感受和总结：**

通过这几个月的学习和多次团队交流，我们对这一课题有了全新的认识。在课题开始之初，我们一方面对图像的特征提取的算法和模型创建没有清晰的认识，另一方面我们对道路交通事故现场的图片的特点以及其中需要提取的数据也几乎没有了解。随着这几个月的不断查阅相关文献，以及课下不停地交流探讨，我们渐渐地有了一个较为清楚地认识，在此基础上，我们选择了合适的算法，并确定了所使用的语言，并慢慢消化和整合查到的资料，努力将所理解的只是转化到实践中去。

在这几个月的时间中，出现了许许多多的困难和挫折，但是团队里大家相互的帮助和协作克服了一个又一个的困难。比如想不通资料里的图像处理算法，我们就用相机拍摄实际图像来进一步理解资料。团队的凝聚力给了每一个队员莫大的支持和动力，也进一步加深了队员之间的感情。这段时间里，我们收获的不仅有知识，有实践，也有队员之间相互帮助的感情，更理解了在科研事业上一丝不苟，脚踏实地，迎难而上的精神。这对我们都是一笔宝贵的财富，将会继续支持和帮助我们在接下来的科研道路上努力拼搏，获取新的成果。