**论文不足之处应答**

（教育部学位与研究生教育发展中心51501639）

1. **文章题目是《5G远程驾驶场景下基于特征点匹配的图片拼接加速技术研究》，目前看来只是在通信前进行了拼接，适用于所有无线环境，与5G有何关系，或者在5G环境下拼接有何不同或难点？**
2. 5G远程驾驶场景下为驾驶人员提供良好的感官体验，所有摄像头均保持水平放置，并存一定的重叠区域，两张待拼接图片在水平方向上存在30%~50%的重叠区域，这符合本文中提出的图片拼接加速技术对于图片的拍摄要求
3. 远程驾驶始终离不开5G信号的高速传输，所以本文提出的图片拼接面向的是5G远程驾驶场景，而非5G信号传输
4. 图片拼接不可避免的需要消耗一定的时间，如果再使用普通的无线环境，其高延时对于远程驾驶来说实时性更差，所以5G信号的需求是不可替代的。

修改方案：无需修改

1. **论文内容除了讨论拼接之外，在方案设计中还讨论了定位、控制和错帧同步等，从远程驾驶方案的完整性来说确有必要，但作为专业论文来说，需要围绕核心内容图片拼接加速方案深入讨论其实现方案，以突出重点，删除无关内容。**

修改方案：在论文中添加错帧同步技术的相关伪代码和ROS节点通信图以完善和丰富图片拼接相关内容；并尽量缩减定位、控制等等相关内容，但作为5G远程驾驶不可或缺的部分，并不建议全部删除。

1. **本文提出的图片拼接算法的时间开销虽降低了超过10%，但最理想的情况仍然达到了将近70ms，仍然无法满足拼接实时性要求，如何解决？**
2. 虽然每对图片拼接时间需要近70ms，但是通过使用第四章讨论的错帧同步技术可以对图片拼接分阶段进行，每个阶段仅需要不到30ms，完全可以满足拼接的实时性要求，实时处理摄像机传输的图片。

修改方案：无需修改

1. **论文1.2.1与本文研究内容无关，无需大量罗列。**

修改方案：将做进一步删减

1. **论文1.2.3提出了基于深度学习拼接，本文采用相对传统的方案，并未采用也无对比，若相对深度学习无优势删除，否则需加入对比。**

修改方案：删除深度学习相关内容

1. **论文2.1滤波算法未在本文应用，与拼接关系如何，需进行关联。**
2. 本文提出的图片拼接加速算法中特征向量的构建使用的是传统的BRIEF算法，其算法首先会对图片进行一次高斯滤波，本文在第三章确实并未突出这一点。但是第三章的核心并不在于特征向量的构建，所以第三章中对于BRIEF算法的描述中没有提及滤波算法。
3. 在本文的实验中同传统特征匹配算法做了大量的对比，在这些传统算法中大量应用了滤波算法，这在第二章对于这些算法的描述中也大量提及，比如在SIFT算法构建差分金字塔过程中，SURF算法在构建尺度空间过程中，BRIEF算法在构建特征向量过程中都大量应用了滤波算法的概念及高斯滤波算法，所以本文提及滤波算法很有必要。

修改方案：将在第三章BRIEF算法中添加部分滤波算法的内容，以加强滤波算法与第三章内容的关联性。

1. **论文3.3.3公式3-16仅给出了透视变换矩阵，则包括了缩放、旋转和平移三类操作，缺乏原始图到透视图的完整转换公式。**

修改方案：已添加原始图中像素点坐标到透视图中像素点坐标的转换公式

1. **论文第四章还是围绕拼接方案深入展开，可以增加5G环境下的特殊性，当前讨论5G驾驶方案范围过大，完备性和深度不足，建议进一步聚焦。**

修改方案：在论文中添加错帧同步技术的相关伪代码和ROS节点通信图以完善和丰富图片拼接相关内容；并尽量缩减定位、控制等等相关内容，但作为5G远程驾驶不可或缺的部分，并不建议全部删除。

（教育部学位与研究生教育发展中心62075808）

1. **该论文以实验数据说明了提出的5G远程驾驶方案获得了较好的图片拼接效果和视频流畅度，驾驶体验比较好，不过缺乏与前任已有成果的对比，读者不了解该论文的成果相对以前结果的优越性和改进程度**

修改方案：

1. **论文没有探讨在复杂路况下，例如车辆拥堵或者雨雪情况导致的远程驾驶视野不清晰或者部分遮挡的情况下，该方案的有效性。**

修改方案：1）将进一步添加车辆拥堵或者雨雪情况下远程驾驶图片拼接的有效性

2）在第三章添加滤波算法，进一步探讨雨雪天气对于图片拼接的干扰和消除方案

3）公开的适用于5G远程驾驶场景下的图片拼接数据几乎没有，所以本文实验数据有限，故此并没有讨论复杂路况下的图片拼接效果，所以使用模拟器来代替复杂路况或者雨雪天气下的图片拼接效果

4）本文并未对传统算法做根本性的改变，所以其特征匹配算法效果同传统算法保持一致，均可以达到5G远程驾驶的要求