

课题编号：2017YFC0108303

密 级：公开

国家重点研发计划
课题任务书

课题名称：	基于光学跟踪和图像匹配技术的胃癌腔镜手术智能实时导航系统研发
所属项目：	胃癌腔镜手术精准规划和实时导航的解决方案研究
所属专项：	数字诊疗装备研发
项目牵头承担单位：	南方医科大学
课题承担单位：	长春理工大学
课题负责人：	蒋振刚
执行期限：	2017 年 07 月 至 2019 年 12 月

中华人民共和国科学技术部制

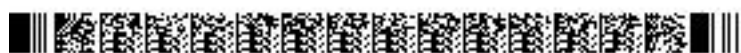
2017 年 07 月 08 日

0003YF 2017YFC0108303 2017-07-08 13:14:45



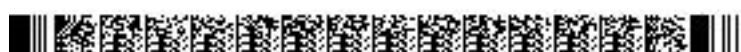
填 写 说 明

- 一、任务书甲方即项目牵头承担单位，乙方即课题承担单位。
- 二、任务书通过“国家科技计划管理信息系统公共服务平台”，按照系统提示在线填写。
- 三、任务书中的单位名称，请按规范全称填写，并与单位公章一致。
- 四、任务书要求提供乙方与所有参加单位的合作协议，需对原件进行扫描后在线提交。
- 五、任务书中文字须用宋体小四号字填写。
- 六、凡不填写内容的栏目，请用“无”表示。
- 七、乙方完成任务书的在线填写，提交甲方审核确认后，用 A4 纸在线打印、装订、签章。一式八份报项目牵头承担单位签章，其中课题承担单位一份，课题负责人一份，作为项目任务书附件六份。
- 八、如项目下仅设一个课题，课题任务书只需填报课题预算部分。
- 九、涉密课题请在“国家科技计划管理信息系统公共服务平台”下载任务书的电子版模板，按保密要求离线填写、报送。
- 十、《项目申报书》和《项目任务书》是本任务书填报的重要依据，任务书填报不得降低考核指标，不得自行对主要研究内容作大的调整。《项目申报书》、《项目任务书》和本任务书将共同作为课题过程管理、验收和监督评估的重要依据。

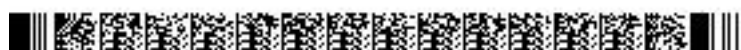


课题基本信息表

课题名称	基于光学跟踪和图像匹配技术的胃癌腔镜手术智能实时导航系统研发						
课题编号	2017YFC0108303						
所属项目	胃癌腔镜手术精准规划和实时导航的解决方案研究						
所属专项	数字诊疗装备研发						
密级	<input checked="" type="checkbox"/> 公开 <input type="checkbox"/> 秘密 <input type="checkbox"/> 机密		单位总数		2		
课题类型	<input type="checkbox"/> 基础前沿 <input checked="" type="checkbox"/> 重大共性关键技术 <input type="checkbox"/> 应用示范研究 <input type="checkbox"/> 其他						
课题活动类型	<input type="checkbox"/> 基础前沿 <input checked="" type="checkbox"/> 应用研究 <input type="checkbox"/> 试验发展						
课题研究 所属学科	计算机科学技术 计算机应用						
课题成果应用的主要国民经济行业	卫生和社会工作						
课题的社会 经济目标	卫生事业发展 诊断与治疗						
经费预算	总预算 140.00 万元，其中中央财政专项经费 50.00 万元						
课题周期节点	起始时间	2017 年 07 月		结束时间	2019 年 12 月		
	实施周期	共 30 个月		预计中期时间点	2018 年 09 月		
课题承担单位	单位名称	长春理工大学			单位性质	大专院校	
	单位所在地	吉林省 长春市 朝阳区			组织机构代码	12220000412756090P	
	通信地址	卫星路 7089 号			邮政编码	130022	
	银行账号	163620829901			法定代表人姓名	于化东	
	单位开户名称	长春理工大学					
	开户银行（全称）	104241012084 中国银行股份有限公司长春威尼斯花园支行					
课题	姓 名	蒋振刚	性 别	<input checked="" type="checkbox"/> 男 <input type="checkbox"/> 女	出生日期	1973-07-23	



负责人	证件类型	身份证	证件号码	132528197307232938	
	所在单位	长春理工大学			
	最高学位	■博士□硕士□学士□其他			
	职 称	■正高级□副高级□中级□初级□其他		职务	副院长
	电子邮箱	jiangzhengang@cust.edu.cn		移动电话	18604465385
课题联系人	姓 名	师为礼	电子邮箱	shiweili@cust.edu.cn	
	固定电话	043185583582	移动电话	18604465735	
	证件类型	身份证	证件号码	320321198104093037	
课题财务负责人	姓 名	杨晶	电子邮箱	yj@cust.edu.cn	
	固定电话	043185582423	移动电话	18604305431	
	证件类型	身份证	证件号码	220104196901180918	
其他参与单位	序号	单位名称		单位性质	组织机构代码
	1	长春理工大学		大专院校	12220000412756090P
	2	南方医科大学		大专院校	771868596
课题参加人数	7人。其中：		高级职称 6 人，中级职称 1 人，初级职称 0 人，其他 0 人；		
			博士学位 3 人，硕士学位 4 人，学士学位 0 人，其他 0 人。		
课题简介 (限 500 字以内)	<p>将患者术前 CT 三维重建，使用光学跟踪技术捕捉固定在腹腔镜外端的跟踪刚体的位置和姿态，再通过坐标注册来获得镜头的位置和姿态，计算得到手术视野在术前影像中的对应信息，从而达到实时指引手术导航的效果。相关技术两次获吉林省科学技术一等奖，授权国家发明专利 12 项和计算机软件著作权 11 项。本课题拟在前期研究基础上研发一套基于光学跟踪和图像特征两种匹配技术相结合的实时智能导航系统，以提高腹腔镜胃癌手术目标和三维模型之间的匹配精度，减少术中血管损伤的并发症，提高手术效率，实现胃癌手术路径精准便捷。</p>				

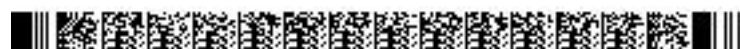


一、目标及考核指标、评测方式/方法

请填写下表。

课题目标、成果与考核指标表

课题目标 ¹	成果名称	成果类型	考核指标 ²				考核方式 (方法) 及 评价手段 ⁴
			指标名称	立项时已有指标值/状态	中期指标值/状态 ³	完成时指标值/状态	
(限 500 字以内。) 本项目拟研发的基于光学跟踪和图像匹配技术的胃癌腔镜手术智能实时导航系统，能对手术路径进行优化，精确指引血管的走行，增加手术安全性，提高手术效率；其次，	1: 胃癌腔镜手术智能实时导航系统	<input type="checkbox"/> 新理论 <input type="checkbox"/> 新原理 <input type="checkbox"/> 新产品 <input type="checkbox"/> 新技术 <input type="checkbox"/> 新方法 <input type="checkbox"/> 关键部件 <input type="checkbox"/> 数据库 <input type="checkbox"/> 软件 <input checked="" type="checkbox"/> 应用解决方案 <input type="checkbox"/> 实验装置/系统 <input type="checkbox"/> 临床指南/规范 <input type="checkbox"/> 工程工艺 <input type="checkbox"/> 标准 <input type="checkbox"/> 论文 <input type="checkbox"/> 发明专利 <input type="checkbox"/> 其他	虚实物体注册及导航定位精度	5mm	2mm	1mm	中国计量院或吉林省电子信息产品监督检验研究院监测报告
			3D 虚实合成显示频率	60 帧/秒	80 帧/秒	120 帧/秒	
			头盔显示器跟踪定位精度	4mm	2mm	1mm	
	2: 混合有限元实时形变模型构建	<input type="checkbox"/> 新理论 <input type="checkbox"/> 新原理 <input type="checkbox"/> 新产品 <input type="checkbox"/> 新技术 <input type="checkbox"/> 新方法 <input type="checkbox"/> 关键部件 <input type="checkbox"/> 数据库 <input type="checkbox"/> 软件 <input type="checkbox"/> 应用解决方案 <input type="checkbox"/> 实验装置/系统 <input type="checkbox"/> 临床指南/规范 <input type="checkbox"/> 工程工艺 <input type="checkbox"/> 标准 <input checked="" type="checkbox"/> 论文 <input checked="" type="checkbox"/> 发明专利 <input type="checkbox"/> 其他	专利授权	/	/	1	国家发明专利授权书
			专利申请	/	1	2	国家发明专利申请书
			SCI 论文	/	/	1	文章发表记录
			中文核心	/	1	1-2	
	3: 基于阈值分割的半自动三维重建软件	<input type="checkbox"/> 新理论 <input type="checkbox"/> 新原理 <input type="checkbox"/> 新产品 <input type="checkbox"/> 新技术 <input type="checkbox"/> 新方法 <input type="checkbox"/> 关键部件 <input type="checkbox"/> 数据库 <input checked="" type="checkbox"/> 软件 <input type="checkbox"/> 应用解决方案 <input type="checkbox"/> 实验装置/系统 <input type="checkbox"/> 临床指南/规范 <input type="checkbox"/> 工程工艺 <input type="checkbox"/> 标准 <input type="checkbox"/> 论文 <input type="checkbox"/> 发明专利 <input type="checkbox"/> 其他	授权数量	/	/	1	软件著作权登记证书

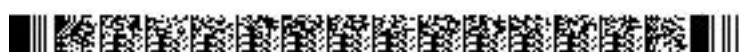


促进患者术后恢复,降低术后并发症率,缩短术后住院日,进而降低患者住院费用,减少腹腔镜胃癌手术的医疗成本;另一方面,该导航系统亦能缩短初学者的学习曲线,有利于腹腔镜胃癌手术的应用和推广。	4: 光学跟踪和图像特征相结合的匹配技术	<input type="checkbox"/> 新理论 <input type="checkbox"/> 新原理 <input type="checkbox"/> 新产品 <input type="checkbox"/> 新技术 <input type="checkbox"/> 新方法 <input type="checkbox"/> 关键部件 <input type="checkbox"/> 数据库 <input checked="" type="checkbox"/> 软件 <input type="checkbox"/> 应用解决方案 <input type="checkbox"/> 实验装置/系统 <input type="checkbox"/> 临床指南/规范 <input type="checkbox"/> 工程工艺 <input type="checkbox"/> 标准 <input checked="" type="checkbox"/> 论文 <input checked="" type="checkbox"/> 发明专利 <input type="checkbox"/> 其他	专利授权	/	/	1	国家发明专利授权书
			专利申请	/	1	2	国家发明专利申请书
			授权数量	/	/	1	软件著作权登记证书
			SCI 论文	/	/	1	文章发表记录
			中文核心	/	1	1-2	
	5: 虚实遮挡自动处理方法	<input type="checkbox"/> 新理论 <input type="checkbox"/> 新原理 <input type="checkbox"/> 新产品 <input type="checkbox"/> 新技术 <input type="checkbox"/> 新方法 <input type="checkbox"/> 关键部件 <input type="checkbox"/> 数据库 <input type="checkbox"/> 软件 <input type="checkbox"/> 应用解决方案 <input type="checkbox"/> 实验装置/系统 <input type="checkbox"/> 临床指南/规范 <input type="checkbox"/> 工程工艺 <input type="checkbox"/> 标准 <input type="checkbox"/> 论文 <input checked="" type="checkbox"/> 发明专利 <input type="checkbox"/> 其他	申请数量	/	/	1	国家发明专利申请书
	6: 基于光学跟踪和图像匹配技术的胃癌腔镜手术智能实时导航系统可行性和有效性分析	<input type="checkbox"/> 新理论 <input type="checkbox"/> 新原理 <input type="checkbox"/> 新产品 <input type="checkbox"/> 新技术 <input type="checkbox"/> 新方法 <input type="checkbox"/> 关键部件 <input type="checkbox"/> 数据库 <input type="checkbox"/> 软件 <input type="checkbox"/> 应用解决方案 <input type="checkbox"/> 实验装置/系统 <input type="checkbox"/> 临床指南/规范 <input type="checkbox"/> 工程工艺 <input type="checkbox"/> 标准 <input checked="" type="checkbox"/> 论文 <input type="checkbox"/> 发明专利 <input checked="" type="checkbox"/> 其他	SCI	/	/	1	文章发表记录
			中文核心	/	1	1-2	
			学术报告	/	1	2	学术会议邀请函
	科技报告考核指标	序号	报告类型 ⁵	数量	提交时间		公开类别及时限 ⁶
1		原创科技报告	1	2024. 12		延期公开	
其他目标与考核指标（对于难以采取上述表格细化的课题目标及其考核指标，可在此细化填写，限 1000 字以内。）							
其他目标：通过该导航系统在腹腔镜胃癌手术上的应用：1. 减少术中血管损伤并发症，提高手术效率，减少手术时间；2. 减少术后并发症，促进患者术后恢复，缩短术后住院日，进而降低患者住院费用，减少腹腔镜胃癌手术的医疗成本。							
考核指标：完成样本量 60 例胃癌病人的临床试验，评价此系统的可行性和有效性。							



备注：

1. **“课题目标”**，应从以下方面明确描述：（1）研发主要针对什么问题和需求；（2）将要解决哪些科学问题、突破哪些核心/共性/关键技术；（3）预期成果；（4）成果将以何种方式应用在哪些领域/行业/重大工程等，并拟在科技、经济、社会、环境或国防安全等方面发挥何种的作用和影响。
2. **“考核指标”**，指相应成果的数量指标、技术指标、质量指标、应用指标和产业化指标等，其中，数量指标可以为论文、专利、产品等的数量；技术指标可以为关键技术、产品的性能参数等；质量指标可以为产品的耐震动、高低温、无故障运行时间等；应用指标可以为成果应用的对象、范围和效果等；产业化指标可以为成果产业化的数量、经济效益等。同时，对各项考核指标需填写立项时已有的指标值/状态以及课题完成时要到达的指标值/状态。同时，考核指标也应包括支撑和服务其他重大科研、经济、社会发展、生态环境、科学普及需求等方面的直接和间接效益。如对国家重大工程、社会民生发展等提供了关键技术支撑，成果转让并带动了环境改善、实现了销售收入等。若某项成果属于开创性的成果，立项时已有指标值/状态可填写“无”，若某项成果在立项时已有指标值/状态难以界定，则可填写“/”。
3. **“中期指标”**，各专项根据管理特点，确定是否填写，鼓励阶段目标明确的项目课题填写中期指标。
4. **“考核方式方法”**，应提出符合相关研究成果与指标的具体考核技术方法、测算方法等。
5. **“科技报告类型”**，包括项目验收前撰写的全面描述研究过程和技术内容的最终科技报告、项目年度或中期检查时撰写的描述本年度研究过程和进展的年度技术进展报告以及在项目实施过程中撰写的包含科研活动细节及基础数据的专题科技报告（如实验报告、试验报告、调研报告、技术考察报告、设计报告、测试报告等）。其中，每个项目在验收前应撰写一份最终科技报告；研究期限超过2年（含2年）的项目，应根据管理要求，每年撰写一份年度技术进展报告；每个项目可根据研究内容、期限和经费强度，撰写数量不等的专题科技报告。科技报告应按国家标准规定的格式撰写。
6. **“公开类别及时限”**，公开项目科技报告分为公开或延期公开，内容需要发表论文、申请专利、出版专著或涉及技术诀窍的，可标注为“延期公开”。需要发表论文的，延期公开时限原则上在2年（含2年）以内；需要申请专利、出版专著的，延期公开时限原则上在3年（含3年）以内；涉及技术诀窍的，延期公开时限原则上在5年（含5年）以内。涉密项目科技报告按照有关规定管理。



（一）课题的主要研究内容

1. 拟解决的关键科学问题:

2. 主要研究内容

```

graph LR
    A[摄像头视频采集] --> B(真实腹腔镜影像)
    B --> C[光学跟踪的粗配准]
    D[血管模型的分割与提取] --> E[血管形变模型构建]
    E --> F(虚拟血管模型)
    F --> C
    C --> G[图像特征的精确匹配]
    G --> H[混合现实场景实时融合]
    H --> I[用户]
    subgraph " "
        D
        E
        F
        G
    end

```

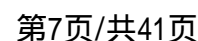


图 1 胃癌腔镜实时导航流程示意图

（二）课题采取的研究方法

针对课题研究拟解决的问题，拟采用的方法、原理、机理、算法、模型等
限 1000 字以内。

1. 拟解决的问题和方法

1.1 血管形变模型构建：以混合有限元模型为基础，在小变形条件下，采用线性模型；
而大变形条件下，采用基于半定规划增广拉格朗日格式粘弹性模型分析，仿真组织的蠕
变和松弛过程，并利用 GPU 加速血管模型的形变计算，提高计算速率（图 2）。

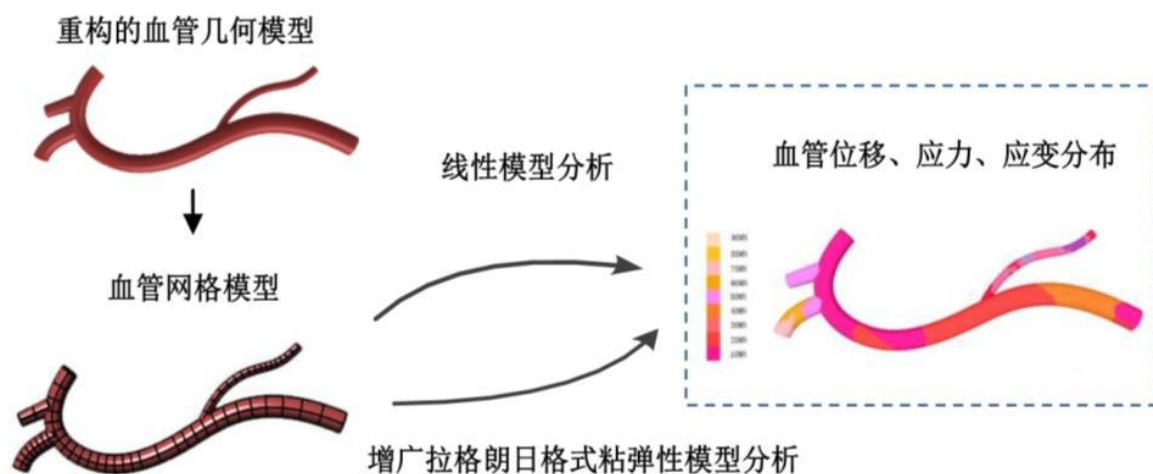
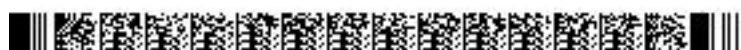


图 2. 混合有限元模型构建

1.2 基于光学跟踪和图像特征两者相结合的匹配技术（图 3）



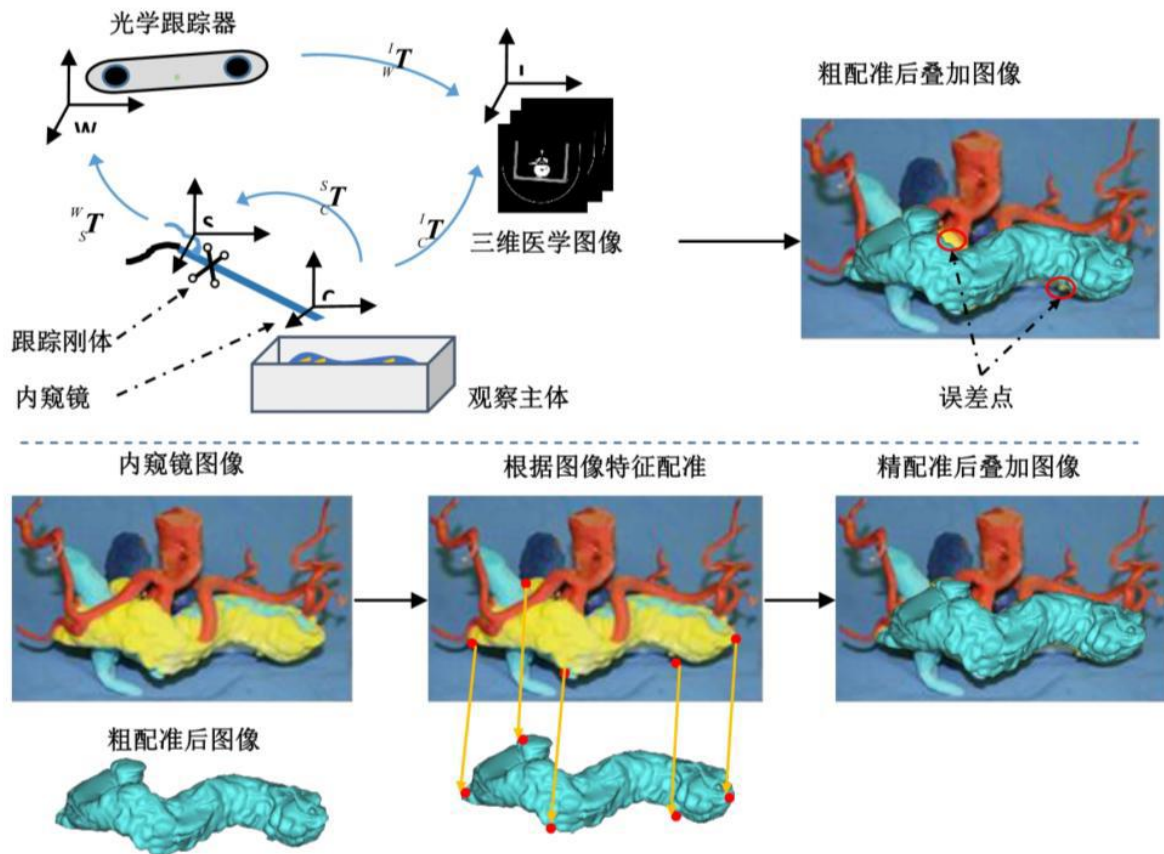
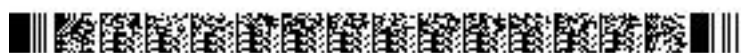


图 3. 基于光学跟踪和图像特征两者相结合的匹配技术示意图

1.3 混合现实场景实时融合：根据图像特征点实时配准信息与血管模型的实时形变信息确定虚实场景位置关系（图 4）



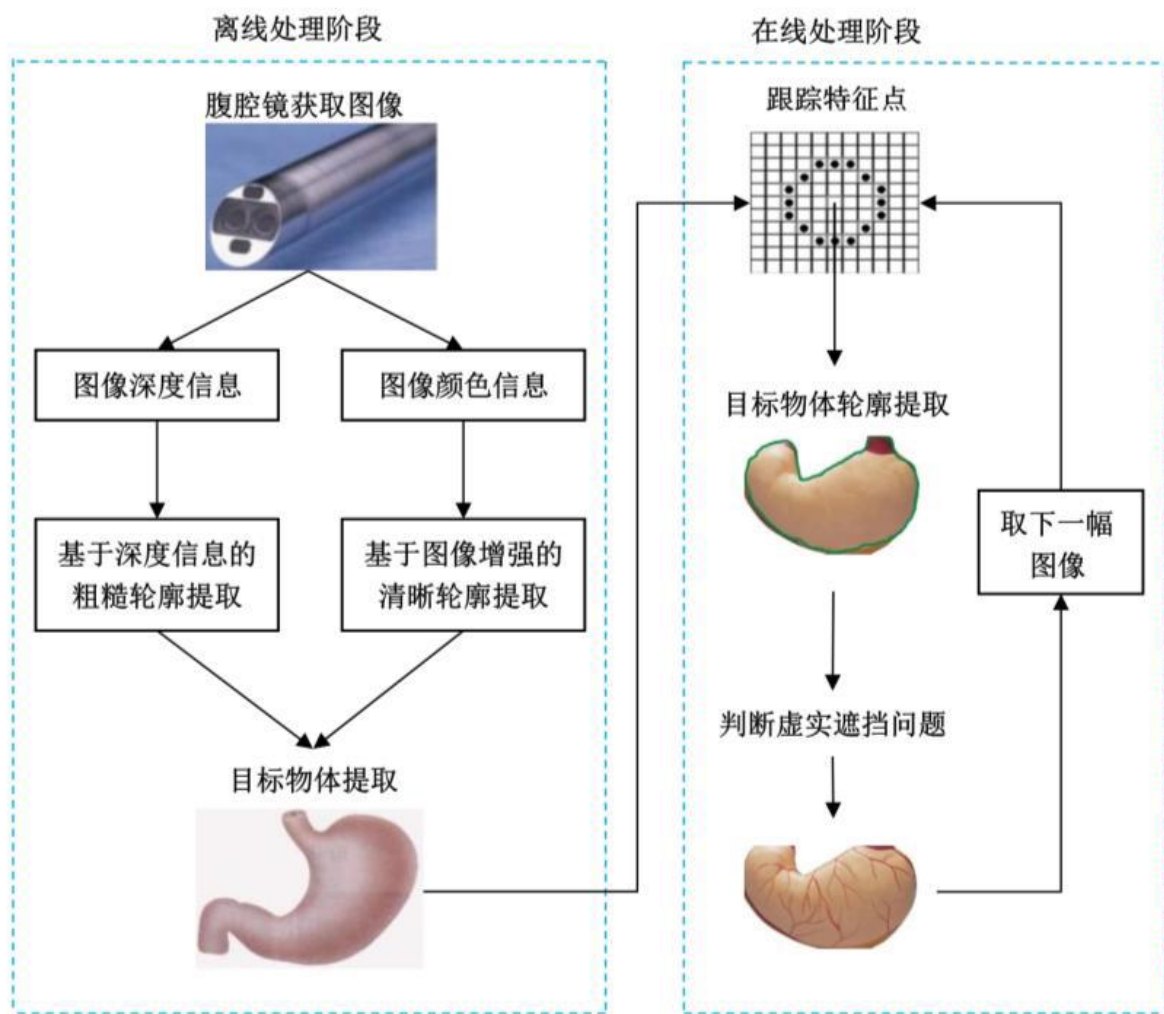


图 4. 虚实遮挡自动处理方法示意图

2. 研究路线

本项目的系统模板关系（图 5）和总体研究路线（图 6-9）

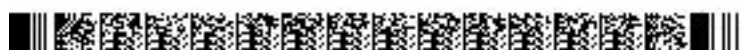
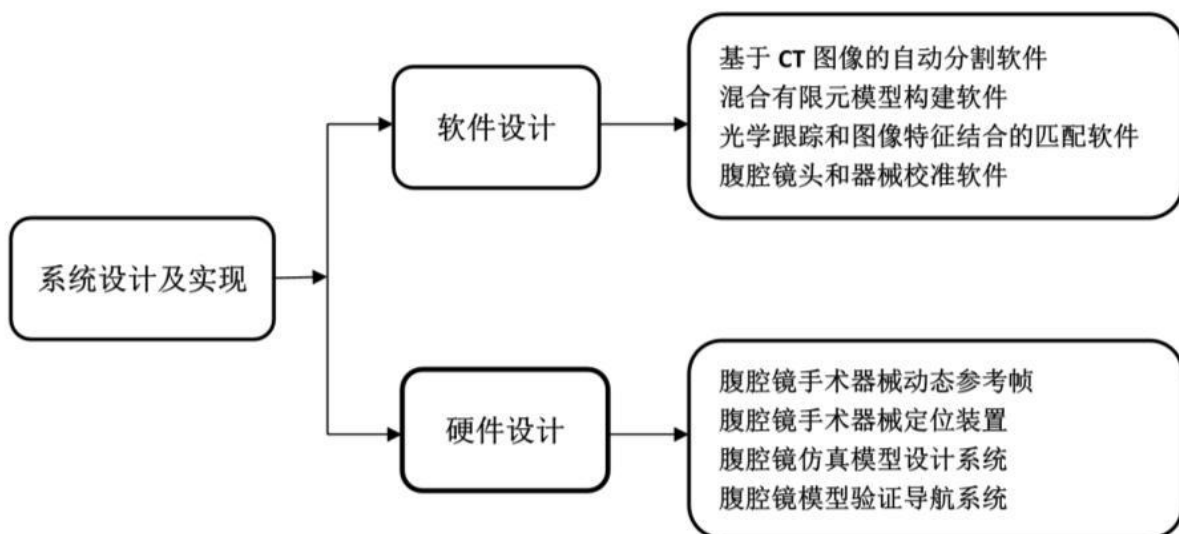


图 5. 系统模板关系图

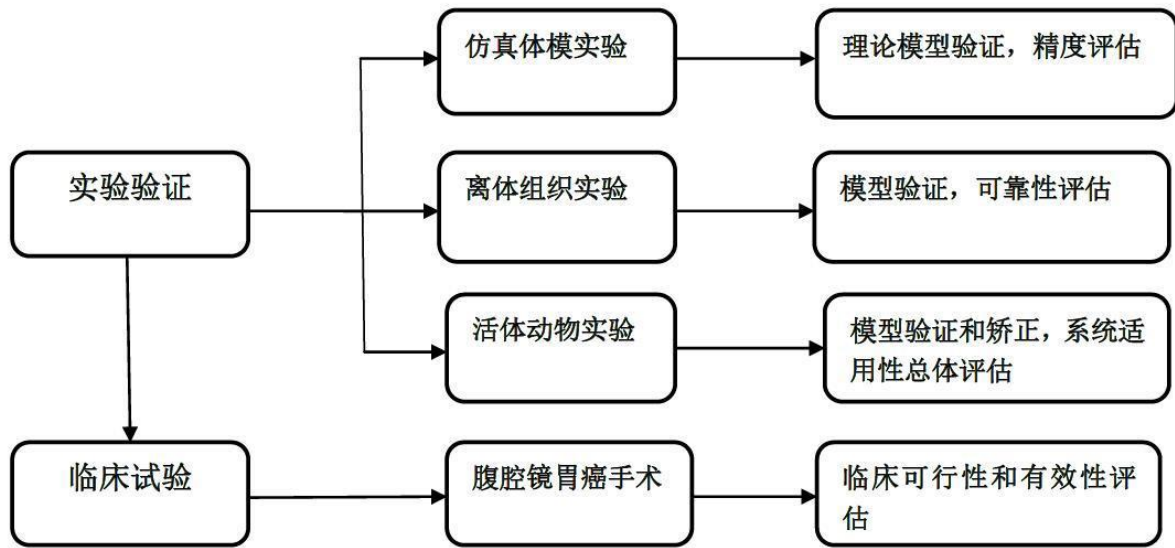


图 6. 总体研究路线图

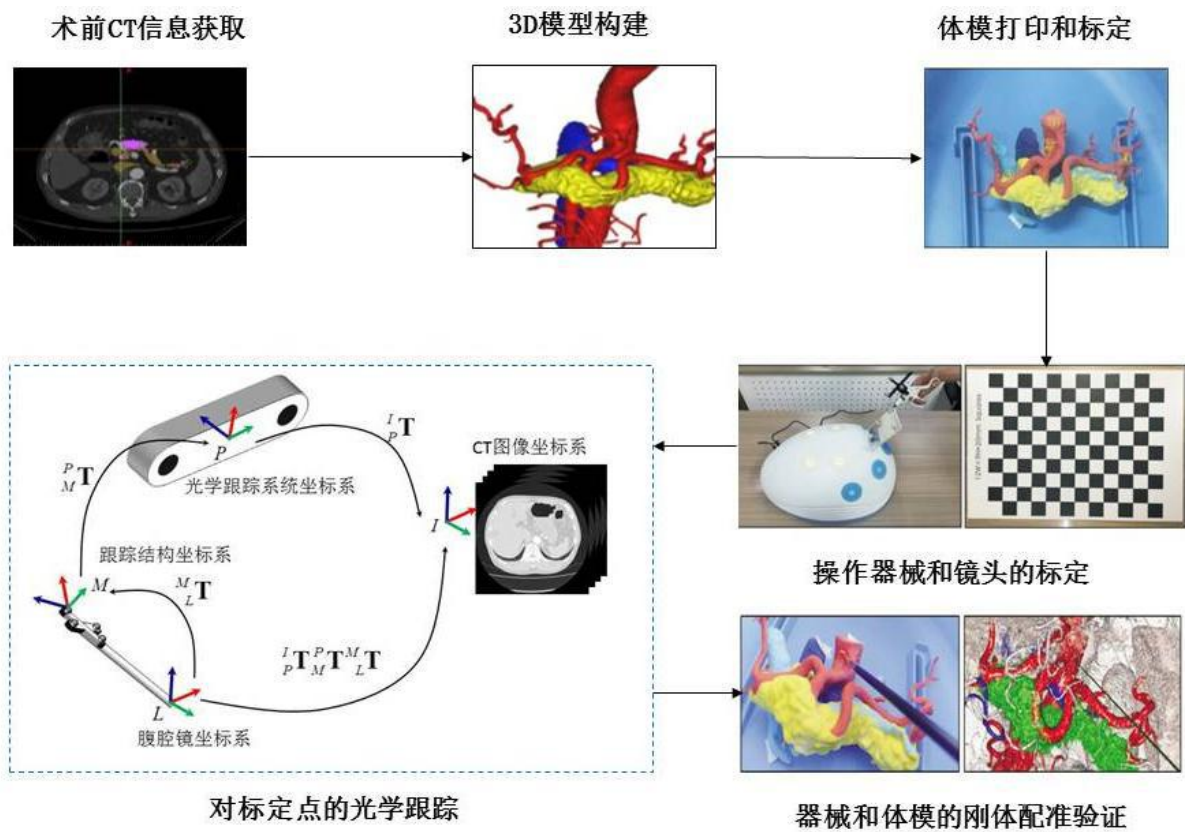
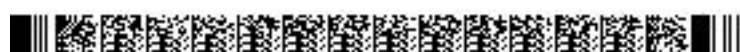


图 7. 仿真体模的刚体配准验证



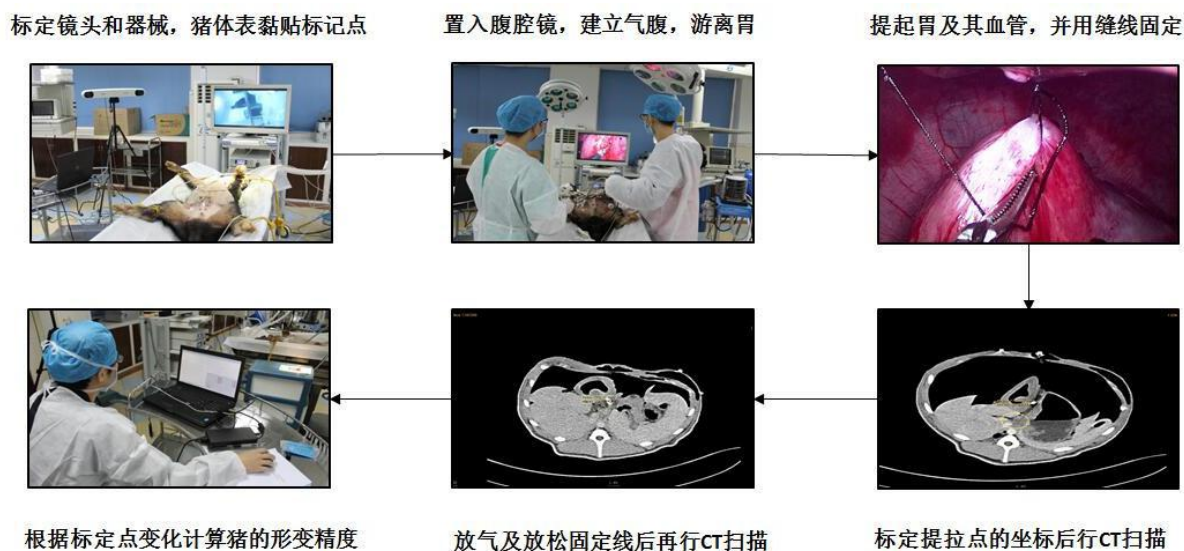


图 8. 活体猪形变精度计算实验步骤

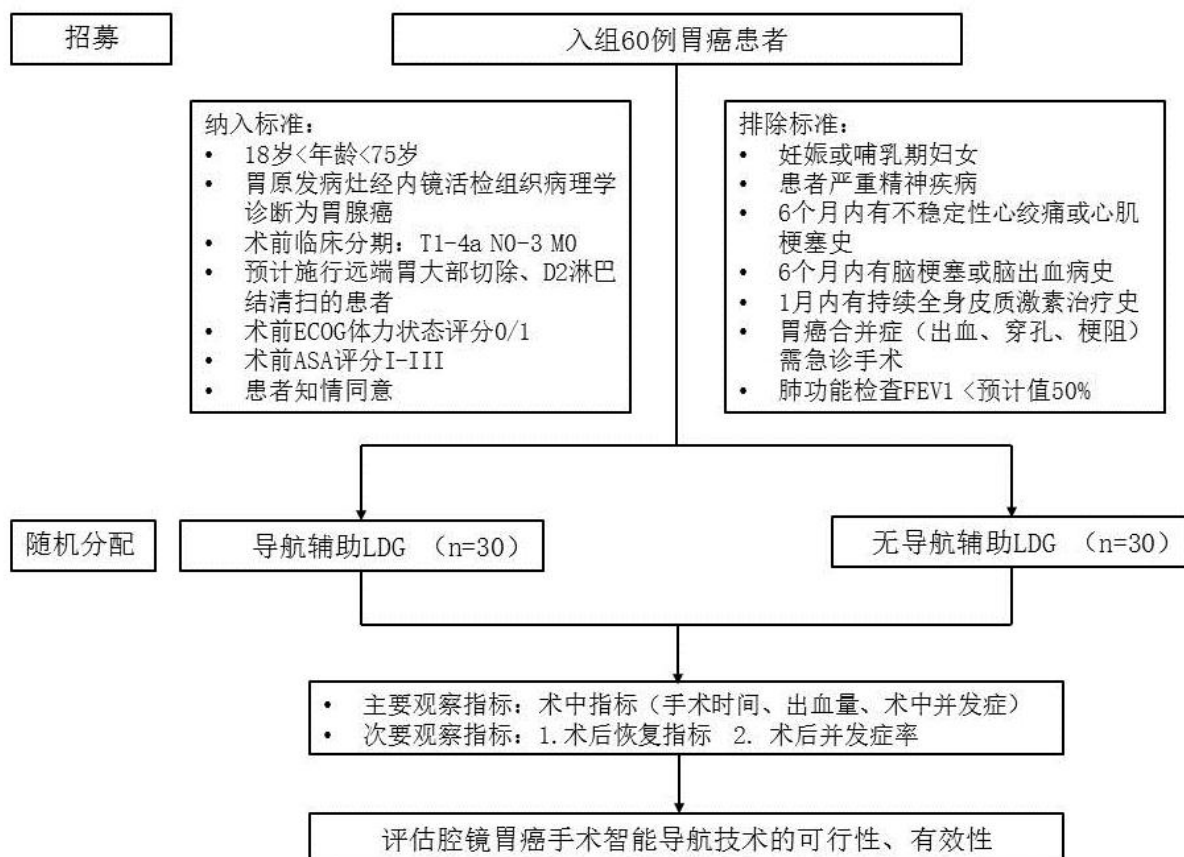
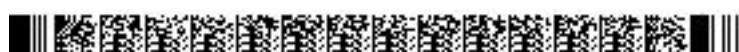


图 9. 腹腔镜胃癌手术导航临床试验



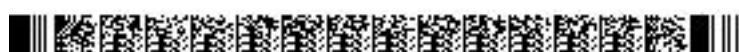
三、主要创新点

围绕基础前沿、共性关键技术或应用示范等层面，简述课题的主要创新点。具体内容应包括该项创新的基本形态及其前沿性、时效性等，并说明是否具备方法、理论和知识产权特征。每项创新点的描述限 500 字以内。

1、创新点 1：混合有限元实时形变模型构建：针对人体血管生物力学特性，提出线性模型和粘弹性模型结合的混合凝聚有限元模型，在保证大、小形变条件高精度仿真血管形变的前提下，降低其计算复杂性，并且可以仿真血管的蠕变和松弛过程，对于提高血管形变的真实度和实时性，具有重要的意义。

2、创新点 2：基于光学跟踪和图像特征两者相结合的匹配技术：采用基于光学跟踪和图像精确匹配相结合的手术引导方式，解决了光学跟踪引导精度不高、图像引导 2D/3D 配准起始变换参数无法最优约束的问题。

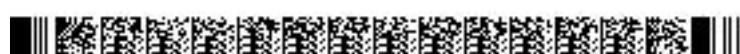
3、创新点 3：虚实遮挡自动处理的混合现实场景实时融合：为满足虚实融合时模型与场景间遮挡处理的实时性和精准性要求，提出结合图像信息的遮挡边缘提取方法和基于特征点追踪的遮挡关系快速自动确定方法，使得虚实场景遮挡更具适用性。



四、预期经济效益

课题的科学、技术、产业预期指标及科学价值、社会、经济、生态效益。限 500 字以内。

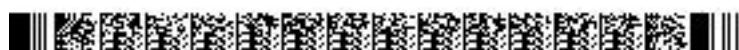
腹腔镜存在管状视野、缺少触觉及纵深感等局限性，而且胃周血管走行复杂，解剖变异较多，术中血管损伤风险高，给腹腔镜胃癌根治术的开展和推广增加了困难。本课题拟研发一套基于光学跟踪和图像特征两种匹配技术相结合的导航系统，实时精确地指引手术进程，减少术中血管损伤的并发症，提高手术效率，减少手术时间；其次，促进患者术后恢复，降低术后并发症率，缩短术后住院日，进而降低患者住院费用，减少腹腔镜胃癌手术的医疗成本；再次，该导航系统亦能缩短初学者的学习曲线，有利于腹腔镜胃癌手术的应用和推广，实现胃癌精准化治疗，具有较高的科学价值和社会效益。



五、课题年度计划

按年度制定完成课题的计划进度，应将课题的考核指标分解落实到年度计划中。

年度	任务	考核指标	成果形式
2017 年 7 月 2017 年 12 月	1. 研发一套基于阈值分割的半自动三维重建软件，通过拓扑关系理论优化的三维重建算法，结合 3D-MAX 技术建立一套优化三维模型效果的“后加工”流程。 2. 利用混合有限元模型，采用连续动力学原理进行血管组织模型的变形研究，并基于 GPU 加速实验；利用活体猪进行形变精度定量评价。	申请国家发明专利 2 项，授权 1 项；软件著作权 1 项；发表 SCI 1 篇；中文核心 1-2 篇。	国家发明专利， 软件著作权，学 术论文
2018 年 1 月 2018 年 12 月	1. 完成光学跟踪和图像特征相结合的匹配精度验证；设计手术器械动态参考帧，研究手术器械的校准算法；胃癌虚拟血管组织形变模型参数的优化。 2. 研究混合现实虚实实时融合的关键技术：虚实遮挡自动处理方法。进行体模和离体组织实验；进行虚拟模型形变矫正研究以及匹配精确度矫正研究。	申请国家发明专利 3 项，授权 1 项；软件著作权 1 项；发表 SCI 1 篇；中文核心 1-2 篇。	国家发明专利， 软件著作权，学 术论文
2019 年 1 月 2019 年 12 月	1. 搭建动物实验平台，进行导航系统动物实验，进行前述重建、配准、矫正算法的验证。 2. 完善导航系统，进行动物实验总体验证。多方位分析该系统的精度，寻找存在的问题。应用该手术实时导航系统，完成样本量 60 例胃癌的临床试验，评价此系统的可行性和有效性。	发表 SCI 1 篇，中文核心 1-2 篇，国内外会议学术报告 2 篇，提交科技报告 1 篇。	学术论文，学术 报告，科技报告



六、课题组织实施机制及保障措施

1、课题的内部组织管理方式、协调机制等，限 500 字以内。

本课题在认真执行《国家重点研发计划资金管理办法》的基础上，加强课题的规范化、科学化管理，建立科学、合理的组织管理体系，建立健全各项管理制度，以保证课题的顺利完成。

（1）项目组织管理方式

建立课题承担单位与课题参与单位共同参与，责、权、利明确的项目组织管理形式。课题承担单位是长春理工大学，参与单位是南方医科大学南方医院。在课题承担单位的统一领导下，与参与单位各行其责，共同开展课题的研究、开发工作。

（2）项目协调机制

必须建立有效的协调机制，才能充分调动各参与单位的积极性。

长春理工大学在本课题研究过程中，将与合作单位南方医科大学南方医院紧密合作，形成有效的合作机制。课题负责人总体负责，明确职责与分工，完善高效的课题实施协调机制，建立课题执行信息收集汇交机制。有效地进行学科交叉，保证相关领域高质量的前沿医工结合交叉学科研究。

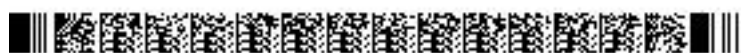
（3）建立有效的协商机制、绩效考评制度和系统开发的质量控制等制度，确保项目按计划顺利实施。定期召开项目协商会议，确定项目的总体规划、技术方案；对项目实施中出现的重大问题，由项目组织单位进行协调，在征求专家组意见的基础上，及时组织提出问题的解决方案，并督促相关单位纠正、改进。

2、课题实施的相关政策，已有的组织、技术基础，支撑保障条件，限 500 字以内。

课题组前期已经在增强现实、图像分割、图像配准、图像识别、三维可视化、光学跟踪等方面都有深入研究，具有成熟的技术基础，相关的方法和系统已经取得国内多项发明专利。

本子课题负责人蒋振刚教授在名古屋大学留学期间曾参与日本首例神经内镜手术导航技术的研发，归国后致力于在各种手术导航研究，成果先后两次获得吉林省科学技术一等奖，已获授权国家发明专利 12 项，计算机软件著作权 11 项。

项目骨干项楠副教授所在的方驰华团队对图像分割、配准和识别，以及三维可视化等方面都有过深入的研究，并获得“十二五”国家高科技研究发展“863”计划项目资

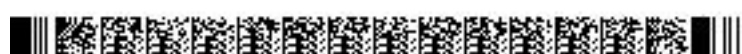


助，成果曾获广东省科学技术一等奖。

项目骨干祁小龙副教授首先提出虚拟计算门脉压力的概念，探索并构建了一套基于三维模型重建、有限元分析和流体力学仿真的技术流程，在三维模型重建、有限元分析等研究中积累了丰富的经验。曾发表相关原创性成果于国际著名期刊 Gut（2015 Jun 影响因子 14.921）。申请国家发明专利 1 项。

3、对实现项目总目标的支撑作用，及与项目内其他课题的协同机制，限 500 字以内。

手术路径解剖信息的精准导航是胃癌手术安全快捷进程的必要保证。前期研究中将胃癌患者术前 CT 三维重建，使用光学跟踪技术捕捉固定在腹腔镜外端的跟踪刚体的位置和姿态，再通过坐标注册来获得镜头的位置和姿态，计算得到手术视野在术前影像中的对应信息，对腹腔镜下血管解剖信息辨别具有较大帮助。然而，光学跟踪仅能实现粗略的场景匹配，而腹腔镜胃癌手术具有组织脏器不固定且易形变等特点，光学跟踪达不到精准的导航效果。本课题目标是研发一套基于光学跟踪和图像特征两种匹配技术相结合的实时智能导航系统，支撑数字影像引导的胃癌外科技术突破。本课题的研究为课题 1 基于光学相干断层扫描技术的胃癌腹腔镜手术精准规划系统研发及课题 2 基于多光子光学活检技术的胃癌腹腔镜手术精准规划系统研发提供导航技术支撑，课题 4 基于超高清裸眼 3D 技术的胃癌腹腔镜手术智能精准显示系统研发为本课题的研究提供裸眼 3D 显示支持。



七、知识产权对策、成果管理及合作权益分配

限 500 字以内。

1. 因实施本项目及其子课题所产生，并由相关单位分别独立完成的阶段性技术成果及其知识产权的权益分配：

1.1 完成单位享有独立申请专利、发表学术论文的权利。

1.2 专利申请被批准并授权后，获得的专利权为完成单位享有，授权他人实施或转让给其他单位或个人需经项目申请单位同意。

1.3 因实施该专利而获得的收益由项目申请单位和子课题负责单位重新签协议商定。

1.4 由各单位独立完成的科研成果发表成学术论文的，作者署名由独立完成单位内部协商决定。

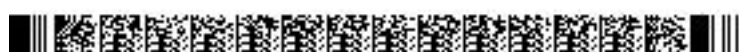
2. 因实施本项目及其子课题所产生，并由两个或两个以上单位共同完成的阶段性技术成果及其相关知识产权的权益分配：

2.1 申请专利、发表学术论文的权利为合作完成项目的全部单位所共有。

2.2 成果完成各方单位如有一方声明放弃专利申请权，其他合作单位可以共同申请，成果被授予专利权以后，放弃专利申请权的一方可以在不侵犯其他各方利益的前提下免费实施该项专利。

2.3 成果完成各方单位中，一方不同意申请专利，且理由充分的，其他各方单位不应申请专利。

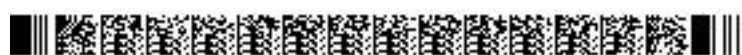
2.4 专利申请书上的申请人顺序，由申请单位根据对成果所作贡献自行协商决定，并以书面形式明确权利分配。



八、需要约定的其他内容

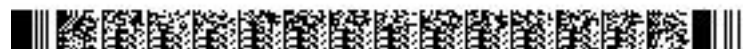
限 500 字以内。

无。

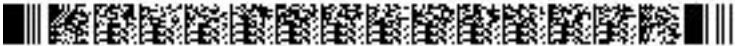


九、课题参加人员基本情况表

序号	姓名	性别	出生日期	身份证号码 (军官证、护照)	技术 职称	职务	学位	专业	投入本课题的 全时工作时间 (人月)	人员 分类	在课题中分 担的任务	工作单位
1	蒋振刚	男	1973-07-23	132528197307232938	正高级	副院长	博士	计算机	24	课题负责人	总体负责	长春理工大学计算机学院
2	项楠	男	1981-03-30	370826198103307417	副高级	无	博士	普外科	24	课题骨干	混合有限元实时形变模型构建	南方医科大学珠江医院
3	祁小龙	男	1988-11-24	620102198811241538	副高级	科室秘书	博士	普外科	24	课题骨干	光学跟踪和图像特征相结合的匹配技术	南方医科大学南方医院
4	陈韬	男	1983-01-30	440883198301300334	中级	无	硕士	普外科	30	课题骨干	基于光学跟踪和图像匹配技术的胃癌腔镜手术智能实时导航系统可行性和有效性分析	南方医科大学南方医院
5	师为礼	男	1981-04-09	320321198104093037	副高级	无	硕士	计算机应用技术	30	课题骨干	胃癌腔镜手术智能实时导航系统	长春理工大学计算机学院
6	何巍	女	1978-11-04	220881197811040028	副高级	无	硕士	计算机应用技术	30	课题骨干	基于阈值分割的半自动三维重建软件	长春理工大学计算机学院
7	苗语	女	1980-03-19	220181198003190024	副高级	无	硕士	计算机应用	30	课题骨干	虚实遮挡自动	长春理工大学计算机学院



								技术			处理方法	
		固定研究人员合计							192	/	/	/
		流动人员或临时聘用人员合计							0	/	/	/
		累计							192	/	/	/

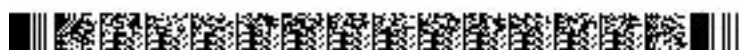


十、经费预算

课题（2017YFC0108303）承担单位基本情况表

表B1

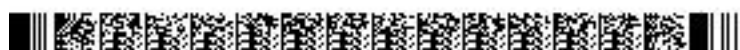
填表说明：1. 组织机构代码指企事业单位国家标准代码，单位若已三证合一请填写单位社会信用代码，无组织机构代码的单位填写“000000000”； 2. 单位公章名称必须与单位名称一致。					
课题编号		2017YFC0108303		执行周期（月） 30	
课题名称		基于光学跟踪和图像匹配技术的胃癌腔镜手术智能实时导航系统研发			
课题承担单位	单位名称		长春理工大学		
	单位性质		大专院校		
	单位主管部门		吉林省教育厅	隶属关系	地方
	单位组织机构代码		12220000412756090P		
	单位法定代表人姓名		于化东		
	单位所属地区		吉林省	长春市	朝阳区
	电子邮箱		jiangzhengang@cust.edu.cn		
	通信地址		卫星路7089号		
	邮政编码		130022		
相关责任人	课题负责人	姓名	蒋振刚		
		身份证号码	132528197307232938		
		工作单位	长春理工大学		
		电话号码	43185583582	手机号码	18604465385
		电子邮箱	jiangzhengang@cust.edu.cn	邮政编码	130022
		通信地址	吉林省长春市朝阳区卫星路7089号		
	财务部门负责人	姓名	杨晶		
		电话号码	043185582423	手机号码	18604305431
		传真号码	043185582423		
		电子邮箱	yj@cust.edu.cn		
	科研财务助理	姓名	师为礼		
		身份证号码	320321198104093037		
		电话号码	043185583582	手机号码	18604465735
		电子邮箱	shiweili@cust.edu.cn	微信号	18604465735



课题预算表

表B2 课题编号: **2017YFC0108303** 课题名称: **基于光学跟踪和图像匹配技术的胃
癌腔镜手术智能实时导航系统研发** 金额单位: 万元

序号	预算科目名称	合计	中央财政资金	其他来源资金
	(1)	(2)	(3)	(4)
1	一、经费支出	140.00	50.00	90.00
2	(一) 直接费用	125.39	42.39	83.00
3	1、设备费	43.70		43.70
4	(1) 购置设备费	43.70		43.70
5	(2) 试制设备费			
6	(3) 设备改造费			
7	(4) 设备租赁费			
8	2、材料费	20.64		20.64
9	3、测试化验加工费	16.40		16.40
10	4、燃料动力费			
11	5、差旅/会议/国际合作与交流费	13.25	13.25	
12	6、出版/文献/信息传播/知识产权事务费	9.90	9.90	
13	7、劳务费	13.20	13.20	
14	8、专家咨询费	3.04	3.04	
15	9、其他支出	5.26	3.00	2.26
16	(二) 间接费用	14.61	7.61	7.00
17	二、经费来源	140.00	50.00	90.00
18	(一) 中央财政资金	50.00	50.00	/
19	(二) 其他来源资金	90.00	/	90.00
20	1、地方财政拨款		/	
21	2、单位自有货币资金	90.00	/	90.00
22	3、其他资金		/	



设备费——购置/试制设备预算明细表

表B3 课题编号： 2017YFC0108303 课题名称： 基于光学跟踪和图像匹配技术的胃癌腔镜手术智能实时导航系统研发 金额单位： 万元

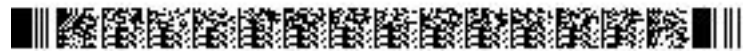
填表说明： 1.设备分类：购置、试制； 2.购置设备类型：通用、专用； 3.经费来源：中央财政资金、其他来源资金； 4.试制设备不需填列本表（10）列、（11）列、（12）列、（13）列； 5.设备单价的单位为万元/台套，设备数量的单位为台套； 6.10万元以下的设备不用填写明细。													
序号	设备名称	设备分类	功能和技术指标	单价	数量	金额	经费来源	购置或试制单位	安置单位	购置设备类型	主要生产厂家及国别	规格型号	拟开放共享范围
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)
1	光学跟踪设备	购置	光学空间位置及姿态测量，技术指标：Spectra定位激光器，Spectra扩展定位系统,NDI Polaris Spectra开发软件。	25.00	1	25.00	其他来源资金	南方医科大学	南方医科大学南方医院	通用	NDI，加拿大	Passive Polaris Spectra System	内部共享
单价10万元以上购置设备合计					1	25.00	/	/	/	/	/	/	/
单价10万元以上试制设备合计							/	/	/	/	/	/	/
单价10万元以下购置设备合计					4	18.70	/	/	/	/	/	/	/
单价10万元以下试制设备合计							/	/	/	/	/	/	/



设备费——购置/试制设备预算明细表

表B3 课题编号： 2017YFC0108303 课题名称： 基于光学跟踪和图像匹配技术的胃癌腔镜手术智能实时导航系统研发 金额单位： 万元

填表说明： 1.设备分类：购置、试制； 2.购置设备类型：通用、专用； 3.经费来源：中央财政资金、其他来源资金； 4.试制设备不需填列本表（10）列、（11）列、（12）列、（13）列； 5.设备单价的单位为万元/台套，设备数量的单位为台套； 6.10万元以下的设备不用填写明细。													
序号	设备名称	设备分类	功能和技术指标	单价	数量	金额	经费来源	购置或试制单位	安置单位	购置设备类型	主要生产厂及国别	规格型号	拟开放共享范围
	（1）	（2）	（3）	（4）	（5）	（6）	（7）	（8）	（9）	（10）	（11）	（12）	（13）
累计					5	43.70	/	/	/	/	/	/	/



测试化验加工费预算明细表

表B4 课题编号：2017YFC0108303

课题名称：基于光学跟踪和图像匹配技术的胃癌腔镜手术智能实时导航系统研发

金额单位：万元

填表说明：量大及价高测试化验，是指课题研究过程中需测试化验加工的数量过多或单位价格较高、总费用在10万元及以上的测试化验加工，需填写明细。								
序号	测试化验加工的内容		测试化验加工单位		计量单位	单价(元/单位数量)	数量	金额
	(1)		(2)		(3)	(4)	(5)	(6)
量大及价高测试化验加工费合计								
其他测试化验加工费合计								16.40
累计								16.40



单位研究经费支出预算明细表

表B5 课题编号： 2017YFC0108303 课题名称： 基于光学跟踪和图像匹配技术的胃癌腔镜手术智能实时导航系统研发 金额单位： 万元

填表说明： 1.单位类型分课题承担单位、课题参与单位； 2.组织机构代码指企事业单位国家标准代码，单位若已三证合一请填写单位统一社会信用代码，无组织机构代码的单位填写“000000000”。										
序号	单位名称	组织机构代码-统一社会信用代码		单位类型	任务分工	研究任务负责人	合计	中央财政资金		其他来源资金
								小计	其中：间接费用	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
1	长春理工大学	统一社会信用代码	12220000412756090P	课题承担单位	胃癌腔镜手术智能实时导航系统、基于阈值分割的半自动三维重建软件、虚实遮挡自动处理方法	师为礼	20.00	20.00	3.04	
2	南方医科大学	单位组织机构代码	771868596	课题参与单位	混合有限元实时形变模型构建、光学跟踪和图像特征相结合的匹配技术、基于光学跟踪和图像匹配技术的胃癌腔镜手术智能实时导航系统可行性和有效性分析	陈韬	120.00	30.00	4.57	90.00
累计							140.00	50.00	7.61	90.00



预算说明

一、对课题承担单位、参与单位前期已形成的工作基础及支撑条件，以及相关部门承诺为本课题研究提供的支撑条件等情况进行详细说明。

本部分从对课题研发的支撑作用方面，重点详细说明课题牵头单位、参与单位和相关部门与课题研究开发任务相关的前期投入情况、已形成的相关基础条件，以及研发团队保障等情况，如单位为课题研究开发所能提供的场地（实验室、研发中心、示范基地等），具有的仪器设备、装置、专用软件、数据库等，具备的测试化验加工基础条件，具备的人才队伍，等等。

前期基础条件：

本子课题牵头单位长春理工大学是一所以光电技术为特色的吉林省省属重点大学，光机电算一体化是学校科研工作的鲜明特色和优势。学校的计算机与信息技术研究所是我国兵器行业最早开展计算机仿真研究的单位之一；2002 年同世界著名医疗设备厂商日本日立医疗器械株式会社合作，建立了中日医用软件共同研究室。先后开展了大型视景仿真技术、虚拟现实技术、增强现实技术、全景立体数字电影技术、三维建模及渲染、三维立体腹腔镜内窥镜、计算机仿真内窥镜、分布式医学图像处理系统等研究。开发了三维电视腹腔镜、X 光机升级装置、分布式医学影像分析与处理平台、仿真内窥镜、PACS、正交多幕全景立体电影系统、基于增强现实的数字电影摄制系统、具有力反馈的模拟驾驶系统等产品。实验室现有高性能并行计算集群、图形工作站、超声机、医用电子内窥镜、光学导航设备、电磁导航设备、力反馈设备、增强现实手术训练系统、三维腹腔镜等医学影像计算及手术导航用仪器设备共 80 余台套，其中超过十万元以上的设备 20 台套，设备总价值超过 1000 万元。

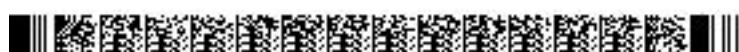
研发团队保障：

本课题团队人员覆盖多学科领域：胃肠外科、计算机图像处理、光学等，技术力量全面。

本子课题负责人蒋振刚教授在名古屋大学留学期间曾参与日本首例神经内镜手术导航技术的研发，归国后致力于在各种手术导航研究，成果先后两次获得吉林省科学技术一等奖，已获授权国家发明专利 12 项，计算机软件著作权 11 项。

项目骨干项楠副教授所在的方驰华团队对图像分割、配准和识别，以及三维可视化等方面都有过深入的研究，并获得“十二五”国家高科技研究发展“863”计划项目资助，成果曾获广东省科学技术一等奖。

项目骨干祁小龙副教授首先提出虚拟计算门脉压力的概念，探索并构建了一套基于三维模型重建、有限元分析和流体力学仿真的技术流程，在三维模型重建、有限元分析等研究中积累了丰富的经验。曾发表相关原创性成果于国际著名期刊 Gut（2015 Jun 影响因子 14.921）。申请国家发明专利 1 项。



预算说明

二、对本课题各科目支出主要用途、与课题研究的相关性、必要性及测算方法、测算依据进行详细说明；按照课题进行说明，不需要按照参与单位分别说明，课题承担单位与课题参与单位应协商确定本课题各科目预算的分解情况；如同一科目同时编列中央财政资金和其他来源资金的，请分别说明。

(一) 直接费用

1.设备费（43.7 万元自筹经费）

项目研究开发过程中所需光学跟踪设备、AR 眼镜、移动图形工作站、数位屏等设备的购置，总共 43.70 万，改部分均为自筹经费。以下为设备预算的详细说明：

序号	设备名称	型号	生产厂家	数量	单价	价格	来源
1	光学跟踪设备	VEGA	NDI	1	25.00	25.00	自筹
2	移动硬盘	Backup Plus 5T	希捷	2	0.15	0.30	自筹
3	AR 眼镜	HoloLens	微软	2	3.50	7.00	自筹
4	移动图形工作站	ThinkPad P70	联想	1	7.80	7.80	自筹
5	数位屏	DTH-2700	和冠	1	3.60	3.60	自筹

(10 万以上) 设备：光学跟踪设备

I. 与研究任务的关系和必要性

使用最新高精度的光学跟踪设备进行手术场景的光学跟踪，为进一步行图像特征匹配提供准确和稳定的场景定位。

II. 现有设备的使用情况：

目前课题组仅长春理工大学具备第一代 NDI 光学跟踪设备，不具备同时在长春理工大学和南方医科大学同时做导航实验的条件。

2.材料费（20.64 万元自筹经费）

在项目研究开发过程中所用到的实验器械及用具等费用，总共 20.64 万。该部分均为自筹经费。以下为各单位在本课题材料预算的详细说明：

序号	材料名称	用途	数量	单价	价格	来源
1	图像加速卡	AR 场景渲染加速	2	2.9	5.80	自筹
2	视频采集卡	内窥镜影像采集	2	1.76	3.52	自筹
3	11.5mm sphere 反光标记球	导航标定	6	0.16	0.96	自筹
4	刚体夹具（大）	标定器件安装	8	0.57	4.56	自筹
5	小型猪购买和饲养费	活体动物实验	10	0.2	2.00	自筹
6	实验用器械、用具、麻醉及材料	活体动物实验	10	0.2	2.00	自筹



7	病人 CT 扫描补助费	临床试验	60	0.03	1.80	自筹
---	-------------	------	----	------	------	----

3.测试化验加工费（16.4 万元自筹经费）

腔镜胃癌手术导航系统及实验所需腹腔镜手术实验模型加工，以及项目成果测试和跟踪定位精度测试评估，总共 16.40 万为自筹经费。以下预算的详细说明：

序号	测试加工名称	用途	数量	单价	价格	来源
1	3D 打印刚性体模	体模实验	10	0.40	4.00	自筹
2	项目成果测试	测试	2	0.20	0.40	自筹
3	跟踪定位精度测试评估	测试	2	2.00	4.00	自筹
4	腹腔镜手术实验模型加工	加工	1	8.00	8.00	自筹

I.（5 万以上）项目：腹腔镜手术实验模型加工

I.1 与研究任务的关系和必要性

腹腔镜手术实验模型是以腹腔镜胃癌手术为基础的高度仿真模型，目的用于导航系统的精度验证。

I.2 加工方案：

基于计算机辅助虚拟手术场景构建，并通过增强现实技术与 1：1 仿真打印模型匹配。

4.燃料动力费

本项目无此项列支。

5.出版/文献/信息传播/知识产权事务费（9.9 万元专项经费）

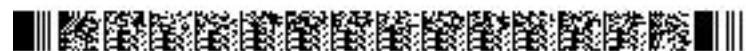
本项目预计发表学术论文 9 篇，每篇论文的版面费和审稿费等费用平均 4000 元/篇，共计 3.60 万元；申请专利 5 项，申请及代理费 6000 元；申请计算机软件著作权 2 项，每项申请及代理费 4000 元；文献检索 1.00 万元（200 元×50 篇），国内外会议中制作展板、彩页、广告等资料费用，共 1.50 万元（3000 元×5 次）。总共 9.90 万，全部为专项经费，详细说明如下：

序号	名称	用途	数量	单价	价格	来源
1	论文版面费、审稿费等	出版	9	0.4	3.60	专项
2	专利代理费	知识产权	5	0.60	3.00	专项
3	软件著作权代理费	知识产权	2	0.40	0.80	专项
4	资料费	文献检索	50	0.02	1.00	专项
5	国内外会议展板、彩页等费用	成果展示	5	0.30	1.50	专项

6.其他支出（5.26 万元，其中 3 万元专项经费，2.26 万元自筹经费）

本项目研究过程中需要委托第三方开发一套实时空间位置跟踪系统，需要 3 万元专项经费；需要对南方医科科大学及长春理工大学每个单位 2 名项目成员进行空间位置跟踪系统的技术培训，每人培训费 5650 元，详细说明如下：

序号	名称	用途	数量	单价	价格	来源
1	开发费	空间位置跟踪系统开发	1	3.00	3.00	专项



2	培训费	空间位置跟踪系统技术培训	4	0.565	2.26	自筹
---	-----	--------------	---	-------	------	----

7.差旅费、会议费、国际合作与交流费、劳务费、专家咨询费

7.1 差旅费（6.25 万元专项经费）

（1）用于在研究过程中，课题组成员出差到国内相关科研单位，参加学术研讨会议，参加年度考核，设备加工，动物实验而发生的交通费、住宿费、餐补等差旅费。3 年按 10 人次计算，3100 元/人/次 ×10 人次=3.10 万元。

费用测算依据：机票车船费 2000 元/人，地面交通费 200 元/人，住宿费 700 元（平均按 3 天），餐费 200 元/人（平均按 3 天），合计 3100 元/人次。

（2）用于课题组成员参加在国外内举办的学术会议而产生的会议注册费。（包括国际计算机辅助手术大会、日本计算机辅助手术大会、SPIE 会议、美国 sages 年会等）。预计本课题参加国外内举办的学术会议 3 年共计 9 人次，共 3.15 万元。

7.2 会议费（3.0 万元专项经费）

召开年末总结会议和计算机辅助手术导航研讨会，会议场地、设施、会场招待、会务组织、会议材料准备等费用共计 1 万元/次×3 次=3.00 万元，详细说明如下：

序号	名称	数量	单价	价格	来源
1	会议场地、设施	3	0.2	0.60	专项
2	会议招待	3	0.3	0.90	专项
3	会务组织	3	0.15	0.45	专项
4	会议材料	3	0.35	1.05	专项

7.3 国际合作与交流费（4.0 万元专项经费）

重点用于国际技术交流（包括日本名古屋大学、美国斯坦福大学等）。预计参加 2 人次国际学术交流，每人次费用 2.00 万。包括往返机票平均 1.00 万，住宿费 0.1 万/日 X7 日=0.7 万，交通费 0.043 万/日 X7 日≈0.3 万，），总共 4.00 万。

无需填写说明。

（项目实施中发生的差旅/会议/国际合作与交流费预算不超过直接费用 10%的，不需提供预算测算依据。超过直接费用 10%的，应说明测算依据）

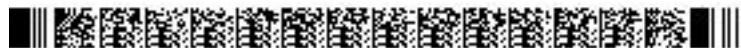
7.4 劳务费（13.2 万元专项经费）

要用于项目课题研究过程中聘请研究生、无工资的临时聘请人员的劳务报酬。本项目需要 2 位研究生参加，以上人员每人每年工作 10 个月，每月补助 2200 元，项目执行期 3 年。总共 13.2 万，全部为专项经费。

（劳务费预算无比例限制。参与项目研究的研究生、博士后、访问学者以及项目聘用的研究人员、科研辅助人员等，均可开支劳务费。项目聘用人员的劳务费开支标准，参照当地科学研究和技术服务业从业人员平均工资水平，根据其在项目研究中承担的工作任务确定，其社会保险补助纳入劳务费科目中列支）

7.5 专家咨询费（3.04 万元专项经费）

项目执行期间，项目中期、项目完成，需要进行 2 次项目进展及成果评审，每次聘请专家 4 人，会期一天。按每人每天咨询费 800 元计算，住宿费加交通费 3000 元计算，合



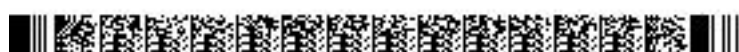
计 2 次×4 人/次×3800 元/人，共计 3.04 万。

(专家咨询费应按照管理办法规定支出标准执行。)

(二) 间接费用 14.61 万元，其中专项经费 7.61 万元，自筹资金 7 万元。

无需填写说明。

(承担单位应当建立健全间接费用的内部管理办法，合规合理使用间接费用，不得在核定的间接费用或管理费用以外再以任何名义在项目资金中重复提取、列支相关费用。项目承担单位在统筹安排间接费用时，应结合一线科研人员实际贡献公开公正安排绩效支出，体现科研人员价值，充分发挥绩效支出的激励作用；要处理好合理分摊间接成本和对科研人员激励的关系，绩效支出的安排与科研人员在项目工作中的实际贡献挂钩)



预算说明

三、其他来源资金来源说明（需说明资金的来源、用途）

本课题自筹资金 90 万元，由南方医科大学南方医院提供，用于项目研发过程中所需光学跟踪设备、AR 眼镜、移动图形工作站、数位屏等设备的购置，图像加速卡等材料的购置，模型加工，成果测试等支出。



自筹经费来源证明

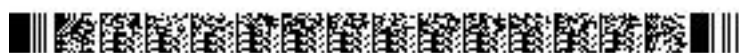
南方医科大学南方医院（单位全称），为《胃癌腔镜手术精准规划和实时导航的解决方案研究》项目中的《基于光学跟踪和图像匹配技术的胃癌腔镜手术智能实时导航系统研发》课题，提供90万元的资金，资金来源为3（1、地方财政拨款 2、单位自有货币资金 3、其他资金）。

资金主要用于：设备费、材料费、测试化验加工费、其他支出、间接费用等
（填写具体预算支出科目）

特此证明！

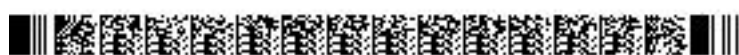
出资单位（公章）

2017年3月2日



十一、相关附件

1. 乙方与参加单位有关协议（协议中须并加盖乙方与参加单位公章、法人签字签章；协议文件须扫描上传。如无参加单位，则不填）；
2. 申报指南规定的其他附件。



国家重点研发计划试点专项 合作申请协议书

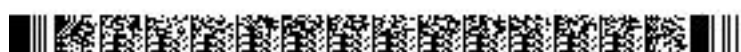
甲方：南方医科大学

乙方：长春理工大学

李国新教授和蒋振刚教授分别代表甲乙双方组成团队，联合申报 2017 年度国家重点研发计划“数字诊疗装备研发”试点专项《胃癌腔镜手术精准规划和实时导航的解决方案研究》项目（以下简称本项目）。双方经过平等协商，在真实、充分地表达各自意愿的基础上，根据《中华人民共和国合同法》的规定，达成如下协议：

任务分工：甲方作为总体项目负责单位组织项目申报，项目负责人为李国新教授；乙方作为子课题“基于光学跟踪和图像匹配技术的胃癌腔镜手术智能实时导航系统研发”的共同负责单位，协助甲方项目申报，蒋振刚教授负责该子课题相关研究工作。

1. 经费分配：若项目申请成功，甲方按获得政府划拨总经费的 15% 划拨给乙方。
2. 本项目的研究原始记录归完成该研究的单位各自所有，项目合作单位可索要复印件，但不得在未经对方同意的情况下将研究内容泄露给第三方。
3. 获本项目支持完成的研究论文、会议发表等应标注：获“国家重点研发计划专项”资助。
4. 为了促进双方的合作交流，每半年双方进行一次学术研讨会。
5. 甲乙双方各自完成的科研成果由各方负责撰写发表；合作完成的论文成果，该成



果的具体研究者为第一作者（根据实际情况可并列），课题负责人为通讯作者（Correspondence），合作研究单位的课题负责人为共同通讯作者（Co-correspondence）。

6. 项目完成后，由项目负责人李国新教授向国家科技部结题。
7. 本协议一式四份，双方代表签字盖章后有效。若申报项目获得批准，则按合同书进行研究，项目执行完成后，本协议自动终止。若未获得批准则该协议自动失效。
8. 其它未尽事宜，双方进行友好协商解决。

甲方单位：南方医科大学



项目负责人：

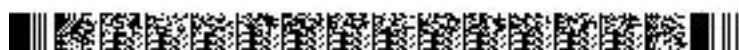
2017年1月20日

乙方单位：长春理工大学



分课题负责人：

2017年1月20日



国家重点研发计划试点专项 合作申请补充协议书

南方医科大学（甲方）、长春理工大学（乙方）本着自愿合作的精神，共同申请2017年度国家重点研发计划“数字诊疗装备研发”试点专项，拟申报的项目名称为《胃癌腔镜手术精准规划和实时导航的解决方案研究》。

根据本项目下达部门的相关规定，达成如下承诺：各领域项目产生的所有科学数据无条件、按期递交到科技部指定的平台，在专项约定的条件下对专项各承担单位，乃至今后面向所有的科技工作者和公众开放共享；如涉及人类遗传资源采集、收集、买卖、出口、出境等，承诺遵照《人类遗传资源管理暂行办法》相关规定执行。涉及实验动物和动物实验，要遵守国家实验动物管理的法律、法规、技术标准及有关规定，使用合格实验动物，在合格设施内进行动物实验，保证实验过程合法，实验结果真实、有效，并通过实验动物福利和伦理审查。

甲方单位：南方医科大学

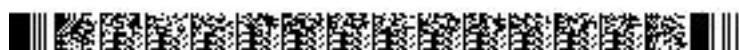
乙方单位：长春理工大学

项目负责人：

分课题负责人：

2017年1月20日

2017年1月20日



自筹经费来源证明

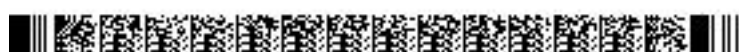
南方医科大学南方医院（单位全称），为《胃癌腔镜手术精准规划和实时导航的解决方案研究》项目中的《基于光学跟踪和图像匹配技术的胃癌腔镜手术智能实时导航系统研发》课题，提供 90 万元的资金，资金来源为 3（1、地方财政拨款 2、单位自有货币资金 3、其他资金）。

资金主要用于：设备费、材料费、测试化验加工费、其他支出、间接费用等（填写具体预算支出科目）

特此证明！

出资单位（公章）

2017年3月2日



任务书签署

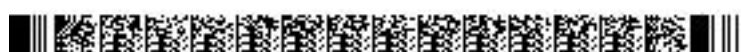
甲乙双方根据《国务院关于改进加强中央财政科研项目和资金管理的若干意见》(国发[2014]11号)、《国务院印发关于深化中央财政科技计划(专项、基金)管理改革方案的通知》(国发[2014]64号)、《中央办公厅国务院办公厅印发<关于进一步完善中央财政科研项目资金管理等政策的若干意见>的通知》(中办发[2016]50号)、《科技部财政部关于改革过渡期国家重点研发计划组织管理有关问题的通知》(国科发资[2015]423号)、《科技部财政部关于印发<中央财政科技计划(专项、基金等)监督工作暂行规定>的通知》(国科发政[2015]471号)、《财政部科技部关于印发<国家重点研发计划资金管理办法>的通知》(财科教[2016]113号)等有关文件规定,以及有关法律、政策和管理要求,依据项目立项通知,签署本任务书。

项目牵头承担单位(甲方):

法定代表人签字(签章):

(公章)

年 月 日



项目负责人签字（签章）：

年 月 日

课题承担单位（乙方）：

法定代表人签字（签章）：

（公章）

年 月 日

课题负责人签字（签章）：

年 月 日

