

南京航空航天大学

大学生创新实践工程自由探索计划项目

申请书

项 目 名 称： 基于移动互联网的交互式卫星地面管理终端

申 报 类 别： 创意设计

申 请 人： 董旭东

申请人学号： 151830130

所 属 学 院： 航天学院

联 系 手 机： 16605220986

电 子 邮 件： 1714288942@qq.com

Q Q 号 码： 1714288942

指 导 教 师： 康国华 吴云华

管 理 单 位： 南京航空航天大学航天学院

南京航空航天大学 教务处

2018 年制

填表说明

1. 本申请书所列各项内容均须实事求是，认真填写，表达明确严谨，简明扼要。
2. 本申请书为 A4 开本，左侧装订成册。可网上下载、自行复印或加页，但格式、内容、大小均须与原件一致。
3. “申报类别”可填写以下内容：创意设计、原型探究、理论探究、实验探究、管理探究。
4. “研究时间”原则上为 6 个月
5. “项目性质”包括“全新申报”和“持续研究”两类，申报“持续研究”需在“申请人曾经参与过的创新实践情况”一栏中说明原自由探索计划项目名称。
6. 项目组长与指导教师不在同一院级单位的项目一般按照项目所属学科或者指导教师所在学院确定其管理单位。
7. “项目组主要成员”栏目中需在首行填写项目组长（项目申请人）信息。
8. 项目若有指导教师则填写“指导教师”一栏，“职称”栏目须填写国家标准职称系列名称，如果是指导教师团队则须填写所有指导教师基本信息。
9. “经费预算”主要包括：元器件费、实验耗材费、测试化验加工费、图书资料费、学术交流会议费、调研差旅费、发表论文版面费、知识产权事务费、市内交通费、其他与项目研究有关的费用等。不得包括下列事项相关费用：餐饮、劳务、旅游、通讯、计算机配件、移动存储、设备维修、办公耗材（墨盒、硒鼓、打印纸等）、其它与项目研究无关的费用。

一、基本情况

项目名称	基于移动互联网的交互式卫星地面管理终端					
申报类别	创意设计			项目性质	全新申报 <input checked="" type="checkbox"/> 持续研究 <input type="checkbox"/>	
研究时间	6 个月			预计经费	元	
项目组成员	姓 名	学号	所在学院	专业	联系电话	QQ 信息
	董旭东	151830130	航天学院	空间信息与数字技术	16605220986	1714288942
	陈舟	151830133	航天学院	空间信息与数字技术	18851891992	1005819641
	李利哲	151740122	航天学院	空间科学与技术	18851876760	1099075882
	吴鑫		航天学院	空间科学与技术		2106509629
指导教师	姓名	工作证号	所在学院/部门	职称	联系电话	电子邮件
	康国华					
	吴云华					
申请人曾经参与过的创新实践情况						
项目团队分工	需求评估：董旭东 吴鑫 程序设计： 全体成员 三维建模：吴鑫 接口对接：董旭东 视觉规划及界面优化：李利哲 董旭东 测试维护： 全体成员 组织规划：董旭东 外联协调：陈舟					
项目简介 (200 字左右)	本项目为基于移动互联网的交互式卫星地面管理终端的探索、设计、研究和开发。主要分两大研究要点：一是 卫星管理 APP 的开发 ，运用现阶段发展迅猛的移动互联网和物联网技术以及先进的卫星通信手段，实现卫星(模型)的远程管理与控制，改变以往卫星控制只能基于固定的地面站模式，使卫星的管理更加便捷；二是 手机 APP 中虚拟卫星的实现 ，利用当前快速发展、应用广泛的 VR(虚拟现实)技术，一方面让卫星运营管理人员能够通过手机上的三维立体模型，实时地观察卫星的外部状况；另一方面有助于航天专业学生理解、掌握所学的专业知识，是对课堂教学的一个有力补充；还能向大众普及有关卫星的知识，增强其对航天的兴趣，在科普方面也有积极意义。					

二、课题论证

1 研究目的和研究意义

研究目的：开发出基于移动互联网并可以实现卫星远程管理、三维观测的手机 APP。

研究意义：实现卫星(模型)的远程管理与控制，改变以往卫星控制只能基于固定的地面站模式，使卫星的控制更加便捷；对于卫星运营管理人员，此技术可以通过手机上的三维立体模型，实时地观察卫星的外部状况，有助于对卫星的控制；对于航天专业学生，此技术可以帮助其更为形象地理解、掌握所学专业知知识，是课堂教学的一个有力补充；对于大众，此技术可以帮助他们了解航天方面的知识，具有科普意义；对我们研究小组的每个成员而言，参与此次项目也是一次难得的拓宽知识面，提升综合能力的机会。

2 国内外研究现状

①南京航空航天大学张世钊团队在 2018 年研发了**基于 wifi 的微小卫星集群互联网演示系统**，并开发出可监控卫星状态的手机 APP，本项目正是以此为基础进一步开发；

②南京航空航天大学叶正宇团队在 2018 年成功申请了“**面向智能终端的卫星地面控制系统**”的专利，为地面工作人员提供接入多个地面站的机会，但工作人员必须依托于地面控制站，可移动性较差；

③目前，移动通信已经进入 4G 时代，基于移动互联网的各类应用已经渗透到学习、工作、生活的方方面面，面向个人的移动互联网正在迅速改变人们的生活方式。我国网民手机上网使用率已超越 PC 端，手机成第一大上网终端设备，移动互联网更受网民的喜爱。物联网技术的快速发展，也加快了人类生活的智能化，便利化。本项目正是**基于移动互联网**并且运用**物联网技术**的管理终端开发的探索；

④模拟训练一直是军事与航天工业中的一个重要课题，这为 VR 提供了广阔的应用前景。例如美国国防部高级研究计划局 DARPA 自 80 年代起一直致力于研究称为 SIMNET 的虚拟战场系统，以提供坦克协同训练，该系统可联结 200 多台模拟器。本项目利用**三维立体技术**以及**VR 技术**，可满足在手机中对卫星进行虚拟观察的需求。

3 项目创意、研究设想、研究内容、研究方法以及重点和难点

项目创意

①可利用移动互联网技术、物联网技术对卫星进行实时操控，减少终端资源、人力消耗，提高效率；

②利用三维立体技术、VR 技术进对卫星进行虚拟呈现，配以众多参数，在给人科技感的同时让人学到知识，可将其运用于航天教学与科普，趣味性强。

研究设想

- ①基于 Java 编译环境开发 Android 客户端软件应用简单大方，方便用户的使用；
- ②通过移动端 APP 可以直接对卫星进行调控并获取实时数据。

研究内容

- ①卫星 APP 数据收集和反馈调整协调功能的开发(位置、姿态角等)；
- ②手机 APP 中虚拟卫星的实现。

研究方法

- ①知识补充、经验参考，“任务驱动型”学习；
- ②基于 Java 编译环境开发 Android 客户端软件应用。

重点和难点

- ①卫星三维立体模型的虚拟显示；
- ②数据的实时监测与调控；
- ③用户界面设置的优化问题；
- ④不同层次用户的权限设置；
- ⑤程序的复杂性和优化难度、安卓系统的性能适配；
- ⑥“白手起家”，短期内知识的学习和应用。

4 项目创新性、原创性论证

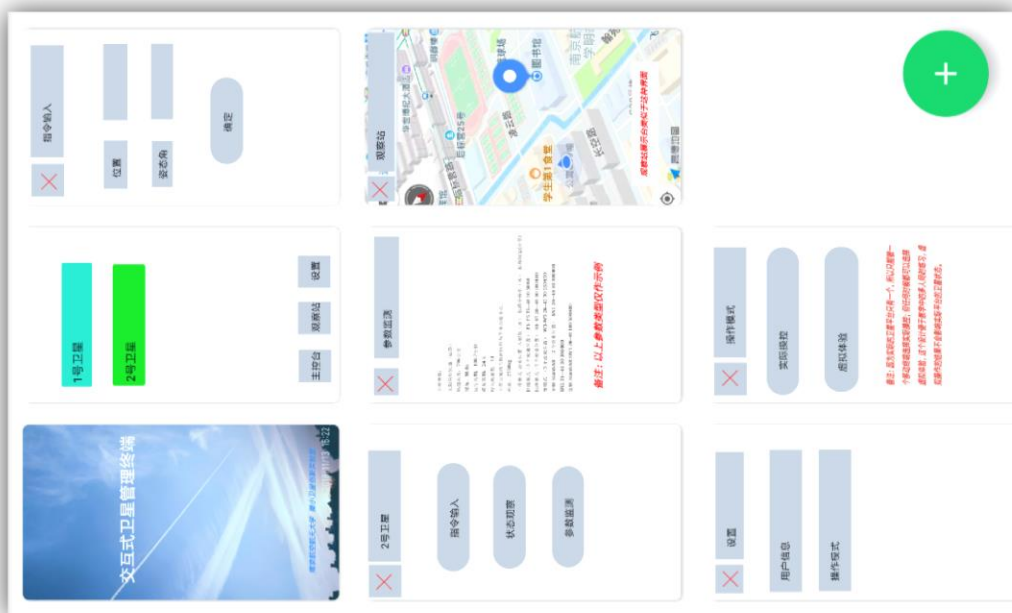
- ①**设计上的原创性：**物联网技术从日常生活走向航天应用，此类 APP 前所未有；
- ②**应用上的创新性：**将卫星及其环境的实时三维立体模型运用于教学和科普。

5 研究计划及预期研究成果**研究计划**

需求评估	2018. 11. 14~2018. 11. 19	
视觉规划	2018. 11. 20~2018. 11. 30	【11 月 27 日前 立项申请 】
		【11 月底 立项评审 】
知识补充	2018. 12. 1~2019. 1. 31	【12 月初 立项公布 】
程序开发	2019. 2. 1~2019. 3. 31	
三维模型制作	2019. 2. 1~2019. 2. 28	
前端开发	2019. 3. 1~2019. 3. 31	【3 月中旬 过程检查 】
接口对接	2019. 4. 1~2019. 4. 15	
第三方系统接入	2019. 4. 16~2019. 4. 20	
测试	2019. 4. 21~2019. 4. 30	
结题，交付上线并维护	2019. 5. 1~	【5 月中旬 结题验收 】

预期研究成果

APP 主要功能的预期界面如下图所示(横置):



6 研究基础

技术基础: 南京航空航天大学张世钊团队在 2018 年研发了基于 wifi 的微小卫星集群物联网演示系统, 并开发出可监控卫星状态的手机 APP, 本项目正是以之为基础进一步开发;

师资基础: 本团队拥有科研成就突出、指导学生科创经验丰富的南航微小卫星研究中心康国华、吴云华两位老师的指导和帮助;

主观基础: 本项目研究团队具有高度的责任感与协作精神, 学习能力强, 团队内分工明确, 组织有序。

综上所述, 本团队完全有能力胜任该项目的研究。

三、经费预算

序号	预算开支科目	预算金额 (元)	预算说明
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
合 计			-

四、申请者承诺

我保证申请书内容的真实性。如果获得资金资助,我将履行项目负责人职责,严格遵守南京航空航天大学实践创新工程专项资金预算及使用说明的有关规定,切实保证研究工作时间,认真开展工作,按时报送有关材料。若填报失实和违反规定,本人将退还所有项目资助经费,并承担全部责任。

申请人签字: _____ 日期: _____

五、指导教师意见

<div>签字： _____ 日期： _____</div>

六、管理单位意见

<div>负责人签字、盖章： _____ 日期： _____</div>

七、专家评审意见

<div>签字： _____ 日期： _____</div>

八、教务处审定意见

<div>签字（盖章）： _____ 日期： _____</div>
