



四川大学

大学生创新训练计划 项目申报书

项目名称： 基于 Ar 的虚拟留言墙系统

项目负责人： 刘哲 学号： 2014141463129

所在学院： 软件学院 专业年级： 软件工程 2014

电子邮箱： 994771138@qq.com

移动电话： 18215599102

指导教师： 张卫华 项目参与学生人数： 3

项目起止年月：

四川大学教务处制

2015 年 11 月

填写说明

- 一、 凡申报四川大学“大学生创新训练计划”必须填写本申报书。创新训练计划项目是本科生个人或团队，在导师指导下，自主完成创新性研究项目设计、研究条件准备和项目实施、研究报告撰写、成果（学术）交流等工作。
- 二、 “项目所属一级学科”是指教育部 1998 年颁布的“普通高等学校本科专业目录”中的哲学、经济学、法学、教育学、文学、历史学、理学、工学、农学、医学和管理学 11 个一级学科门类中的一种或多种(跨学科)。
- 三、 “项目开展支撑平台”指支撑本项目开展的校、院级教学实验中心、科研实验室等，表中填写有关实验室名称，可以多个。
- 四、 “项目组成员”人数原则上不超过五人。
- 五、 报送本申报书时，一式 2 份，并报送申报书电子文档。
- 六、 本书应该填写完整、内容详实、表达准确，数字一律填写阿拉伯数字。
- 七、 打印格式与装订
 - (1) 纸张为 A4 大小，双面打印；
 - (2) 文中小标题为四号、仿宋、加黑；
 - (3) 栏内正文为小四号、仿宋；
 - (4) 左侧距边界 1 厘米装订。

| | | | | |
|-----------|--------------------|--------------------|--------------------|---|
| 项目名称 | 基于 Ar 的虚拟留言墙系统 | | | |
| 申请经费 | 4000 元 | 起止时间 | 年 月 至 年 月 | |
| 项目所属一级学科 | | | | |
| 项目开展支撑平台 | | | | |
| 项目负责人基本信息 | | | | |
| 姓名 | 学号 | 专业年级 | 所在学院 | |
| 刘哲 | 2014141463129 | 软件工程 2014 | 软件学院 | |
| 性别 | 手机 | 电子邮箱 | 身份证号 | |
| 男 | 18215599102 | 994771138@qq. com | 410103199601180134 | |
| 项目组成员基本信息 | | | | |
| 序号 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 姓名/性别 | 刘哲/男 | 黄悦凯/男 | 韩稼维/男 | |
| 学号 | 2014141463129 | 2014141463069 | 2014141463050 | |
| 专业年级 | 2014 | 2014 | 2014 | |
| 所在学院 | 软件学院 | 软件学院 | 软件学院 | |
| 手机 | 18215599102 | 13980765608 | 18980406207 | |
| 电子邮箱 | 994771138@qq. com | 121153570@qq. com | 1014746390@qq. com | |
| 身份证号 | 410103199601180134 | 352202199504010058 | 622201199606061218 | |
| 签名 | | | | |

| 指导教师基本信息 | | | |
|----------|-------------|------------------------|-------|
| 姓名 | 所在学院或单位 | 研究方向 | 职称/职务 |
| 张卫华 | 计算机学院（软件学院） | 数字图像处理模式识别 | 助理研究员 |
| 性别/年龄 | 手机 | 电子邮箱 | 签名 |
| 男/38 | 13708010530 | zhangweihua@scu.edu.cn | |

项目内容概述（限 200 字以内）

目前国内还没有基于增强现实 **Augmented Reality**(下文简称 **AR**)的公告板留言系统，国外类似的系统没有发掘出足够的市场前景和经济效益。本项目拟完成的社交系统拟基于增强现实与图像识别技术、实现趣味性强、实用性高的社交网络，使用户能将现实生活中的许多场景转换为虚拟社交平台，旨在发掘这些技术运用在社交方面的市场前景和经济价值。

项目特色创新点概述（限 50 字以内）

| |
|--|
| <p>1) 运用图像匹配结合 GPS 电子罗盘技术进行信息采集及配准，将位置信息及场景特征集成到互联网留言数据中。</p> <p>2) 通过 AR 技术在实体公告栏上显示留言内容，赋予传统的公告板生动有趣的社交功能。</p> |
|--|

项目组成员分工

| 姓名 | 主要研究工作 |
|-----|---------------------------|
| 刘哲 | 文档编写，软件测试，图像识别、定位功能的实现。 |
| 黄悦凯 | 后台代码编写，服务器端编写，图像识别功能实现。 |
| 韩稼维 | 前端 UI 设计，AR 技术的实现，注册功能实现。 |
| | |
| | |

一、项目简介（研究内容、目的意义、具体目标、国内外研究现状分析及评价等）

1. 研究内容：

本项目使用模式识别技术识别场景中的部分图像特征，连同位置信息以及社交互动信息等基础数据集成为留言信息并上传至服务器，建立增强现实（Augmented Reality）的基础数据。当用户手机对场景取景的时候，运用 AR 增强现实技术将虚拟公告板信息覆盖显示在真实场景中，在虚拟公告板上生动真实显示互联网公告、留言、评价等社交互动信息，虚实结合。既节约空间，又提高用户体验。通过以上两种技术的结合建立虚拟的信息平台，赋予传统的公告板生动有趣的社交功能。解决了现实公告板不便于交流，受空间局限性大，交互信息传播不及时等问题。与此同时本系统还通过 GPS 电子罗盘在地图上对虚拟公告板进行标识，结合地理信息提高图像识别的精准度，并将现实生活中的实景作为主键存储用户信息。系统还在公告板留言的基础上，增添了新颖实用的功能，如：留言地图、海报识别、获取动态信息并反馈等，与用户切实的需求内外呼应、相得益彰。

2. 目的意义：

公告板在我们的日常生活中无处不在，无论是实体公告板上发布的纸质公告，还是虚拟公告板上的电子信息系统，都是我们发布信息或提出看法的重要工具。但实体公告板存在信息更迭不便与无法反馈的缺点，虚拟公告板也有用户体验差的不足。所以，如何合理地发布信息且不浪费资源、随时提出看法且不受于地理的局限，是现在急需解决的问题之一。

随着智能手机和硬件性能不断提升，AR 增强现实技术逐渐出现在我们的视野之中。手机的 GPS 定位功能为实现软件提供了技术上的支持，手机的摄像头也为图像识别提供了保障，再加上文明出游的倡议和资源重利用的理念，AR 技

术的虚实结合给用户了一种强烈的视觉体验。基于以上的这些原因，实现具有 Ar 增强现实功能的虚拟公告板具有了较大的现实意义与创新性。

以下两个案例可以鲜明地阐述我们制作这款软件的目的意义：

I.案例一：四川大学的 A 同学利用假期时间来到某景区，由于是第一次来到这个景区，他在景区里迷了路，但是景区中的 GPS 信号并不精准，于是 A 同学拿出手机，使用我们的系统对景区里的一些标志进行了图像识别，识别成功后屏幕上出现了 AR 技术显示的几个虚拟指向标，明确的指明了他想去的方向。在一路上 A 同学通过公告板上的留言获取了他人记下的趣闻轶事，结束旅程后他也将自己一路上的留言制作成留言地图分享到了自己的社交圈。从景区回来的 A 同学回到四川大学青春广场上，想知道在他不在的这些天宣传过的活动，他对青春广场的大屏幕进行识别，识别成功后虚拟公告板显示在屏幕上，滚动着往期宣传过的活动，A 同学选择了一个感兴趣的活动查看了它一系列的动态信息，并留言询问了详情。

II.案例二：B 同学在校内看到某公司招聘海报，他想对该公司招聘进行深入了解，便拿起手机使用我们的系统识别海报，识别成功后系统通过 AR 技术将公司招聘的一系列详细信息显示在海报上，并且在下方显示了其他用户的评价。B 同学发送了一条询问应聘条件的信息后，公司有关人员对此消息进行了及时的回复。C 老师在年终进行总结时需要一些材料，可通过系统查询历史记录里的公告信息与留言信息，也可通过系统生成了一个荟萃了一整年公告信息的展示视频。

通过上面两个案例我们可以看出，基于 Ar 的虚拟公告板留言系统运用 AR 增强现实技术颠覆了传统公告板的设计。通过数字图像识别，Ar 技术与 GPS 定位等技术的无缝隙融合，不但解决了传统公告板的局限性问题的，还让公告板这一概念成为实现 O2O 的社交新手段。同时该系统也可以应用到公司招聘信息的推广，学校年终总结素材的选择，校内活动的公示，景区休息区的规划，旅游景点

的选择与旅游景点的介绍等多元领域，具有广阔的应用前景与较高的商业价值。

本系统运用图像匹配结合 GPS 电子罗盘技术进行信息采集及配准，将位置信息及场景特征集成到互联网留言数据中。如今大多数的智能手机都集成了 GPS 定位系统以及高分辨率的摄像头，为我们数据的收集提供了极大的方便。用户只需简单的进行拍照上传即可将他的数据上传到后台，比如用户想要获得公告板上一些详细的内容，可以对着公告板拍一张照上传，只需这一张照片就可以在数据库中找到相似度比较高的图文信息，把相似度最高的信息呈现在用户面前。当然还有一种不需要用户亲自上传数据的方式，即使用 GPS 电子罗盘技术采集数据。这种方式仅需用户开启手机上的 GPS 智能定位系统，我们的系统将采集用户位置，当用户进入比如一个景区、校园等地域，系统将根据用户的选择显示或不显示信息。

同时本系统通过 AR 技术在实体公告栏上显示留言内容，赋予传统的公告板生动有趣的社交功能。这个功能是本系统的一大特色，也是用于吸引用户的亮点，当用户使用了上文提到的两种方式为我们传递了一些数据需要系统为其呈现信息时，系统将会为用户提供一项新颖的体验，用户不仅将在其移动端屏幕上看到摄像头现实的实景，同时用户所需的信息也将以虚拟景象的形式呈现在屏幕上的相应位置并且与实景融为一体。增强用户的视觉体验感。

3. 具体目标：

➤ 主要功能实现目标：

I. 建立并记录留言功能

a. 用户随时随地实现虚拟留言：

用户通过拍摄照片，与想要留言的信息组成图文消息，并且使用 GPS 定位系统结合 AR 技术生成数据，由系统上传至服务器。服务器同时记录了上传的真实地点与周边场景图像信息，将虚拟留言与现实世界联系。

b. 用户创建留言地图：

系统为用户生成专属的留言路径，在地图上进行显示，用户可以选择将自己的留言路径在软件的社交圈内进行分享，供其他用户查看与评论。

c. 建立识别公告板和实现 AR 技术的基础数据：

系统为通过图像识别与 GPS 电子罗盘技术，将公告板的图像特征与位置信息等基础数据进行收集并上传至服务器数据库，为实现 AR 技术互联网信息展示提供识别的基础数据。

II. 呈现留言功能

a. 利用 Ar 技术将留言在实体上浮现：

系统会将公告以及用户的留言，评论通过 AR 增强现实技术浮现在实体上，为用户提供了一个虚拟的公告板，将虚拟的留言板与现实的实景相结合，给用户一种身临其境的感觉。

b. 为用户提供虚拟留言的标识：

随着手机 GPS 的普及，系统将会通过用户手机的 GPS 卫星定位系统，地图上人性化标识出公告，留言板地理位置，进入留言板范围便可浏览当前地点的留言，评论。

c. 通过识别海报、公告板等获取信息，进行评论点赞报名：

用户通过图像识别技术识别海报、公告板等，获得虚拟世界中活动相关的动态信息，并且对其进行评论与点赞，也可以通过识别对一些海报宣传的比赛等进行报名。

d. 通过对特定地点标志物识别，建立社交网络与公告栏：

通过特定地点的标志物和图像识别，GPS 定位技术与 Ar 技术在屏幕实体上浮现出公告栏：根据学校组织或各社团提供的信息，发布公告。用户获得的不再是单调的消息，而是整个活动信息的图文推送。

III. 通过以上两项技术，为系统将来的升级提供数据基础。

a. 与微信公众号相结合:

本系统可以与微信相结合,用户不需下载软件,通过微信公众号即可得到我们的留言墙信息,增加本系统的用户粘性,方便用户来获取留言信息。

b. 为各大公司提供数据,进行数据挖掘:

本系统在未来可以为各大公司提供接口,使各公司可以第一时间得到用户对于其宣传海报,公告的评价。

c. 为各大景区提供数据:

本系统在未来可以收集用户在景区进行留言的地理位置,并且可以通过大数据分析,得到游客停留较多的区域,可在此设立休息区等。

4. 国内外研究现状分析及评价:

4.1 国外研究动态

随着移动手机与 Ar 技术的发展,国外有很多类似于虚拟试衣,星巴克公司的“Starbucks Cup Magic”等,都很好的做到了虚拟与现实相结合。取得了很大的成果。

国外还有一款名为“Wallit”的虚拟留言墙:该系统的特点是,运用 Ar 技术给用户一个公开的虚拟留言板,通过 Ar 技术与现实很好的融合。但是该系统功能很单一,受地理位置的局限性很大,并且只针对于 iOS 用户。在国内用户只能在几个特定的 Apple Store 使用,不能创建自己的留言墙。这证明 Wallit 强调的是同一场景下人群之间的互动,不在一个场景下的人,不能参与。

4.2 国内的研究动态

经过广泛的做了搜集和深入调查,在国内 Ar 增强现实技术的研究主要应用于三维物品展示,基于 Ar 的手游开发等,整体还处于起步阶段,但是随着 Ar 增强现实技术的普及与它自身拥有的强大的应用前景与发展潜力,越来越多的人加入到了学习 Ar 的行列之中。其次,留言墙的形式有很多种,随着 qq 留言板等一

批虚拟留言板的逐渐淡化,基于 Ar 的虚拟留言墙会给用户带来一种全新的体验。

根据我们的调查了解,我们在网上搜索类似的基于 Ar 的虚拟留言墙,发现在国内目前没有一款成型的以已经发布的基于 Ar 的虚拟留言墙软件。并且大多数虚拟留言板的形式比较单一,用户体验感差,并且 Ar 技术在这方面也很少应用。

5. 参考资料:

➤ 项目参考文献和相关背景材料

【1】《Android 开发入门指南》(第二版),盖锁林编著,王世江改编,人民邮电出版社,2009 年 11 月

【2】《Android 平台开发之旅》,汪永松编著,机械工业出版社,2010 年 7 月

【3】《Java 程序设计》,蔡翠平、唐大仕编,北方交通大学出版社、清华大学出版社,2003 年 3 月

【4】《学习 OpenCV》(第 1 版),Gary Bradski,清华大学出版社,2009 年 10 月

【5】《数据库》,清华大学出版社

【6】《数据库系统全书》,Jeffrey D.Ullman / Jennifer Widom / Hector Garcia-Molina 著,机械工业出版社

➤ 项目开发资源(软件资源、Internet 资源)

【1】www.pudn.com, pudn 程序员

【2】<http://www.oschina.net/code/list>, 代码分享

【3】 <http://baike.baidu.com/view/75981.htm>, 开源社区

【4】 <http://www.csdn.net/>, CSDN

研究技术路线及可行性分析

1. 基本开发条件:

开发平台: Windows 7, Windows 7

开发语言: Java, android 开发

传输对象: JSON

数据库平台语言: Mysql

开发模式: 敏捷开发

所用构架: RESTFul (server) ,MVC (android)

开发工具 : Eclipse 4.3 (Kepler), OpenCV

2. 技术路线:

为了完成研究内容,采取科学合理,实用可行的研究方法与技术路线是必不可少的,本项目将采用模块化设计的方式进行研究与实现,模块化的设计方法可以清晰的划分系统组成的各个部分,也便于研究和开发过程中,快速集成现有的成果,例如图像数据处理, **GPS** 电子罗盘等算法。在系结构上又可分为用户信息管理模块,留言信息记录模块,数据信息通过 **AR** 展示模块等。针对各模块所要实现和解决的问题,结合研究解决的关键技术内容,本项目拟采用如下的技术路线:

(1) 建立图像数据库用于图像匹配。拟组织人员对一些特定地点在不同时间段、不同角度进行拍摄。选择图像中的一些特定的标识作为参照物,如青广的大屏幕等,作为预置的留言板入口。另外加上用户建立的留言板图片一起存放,建立起图像数据库,在根据不同的需求,将数据库进行分类,建立不同的库。

(2) 实现图像采集与数据处理。拟使用接收图像与 **GPS** 定位技术对数据进行采集,使用边缘识别与轮廓识别技术识别出图像中特别标识的外框,用图像

切割获取特表标识，再使用图像配准技术对采集到的图像如特定地点标识的图像数据、公告板图像数据、地点图像数据等进行预处理，将图像中的特定标识进行识别与切割，将获取的预处理数据与数据库中的图像数据进行配准得到相应结果。

(3) 研究如何使用增强现实技术在客户端呈现相应的数据。将从客户端传回的数据进行识别和预处理，得到相应的数据。运用相应的图像处理技术在用户客户端识别出相应的位置，使用增强现实技术在客户端显示出增强现实影像呈现出对应留言信息。

3. 可行性分析：

通过对当前系统的调查与分析发现，目前市场上并没有此类或与之相似的产品，有些产品可能在部分技术上与我们的系统相似但功能上完全不同，如今用户对新颖事物的需求不断加大，我们的系统能作为一股新的活力注入市场让用户体验到一些正在蓬勃发展的技术。

我们的项目主要使用增强现实和图像配准技术，以及 GPS 定位等。增强现实技术是一项正在蓬勃发展的技术，虽然属于一项新兴的技术但也已经有在平常生活中使用，一些较为基础的使用学习起来不会太花时间。图像配准技术与 GPS 定位在目前来说已相对成熟，前者可以有多种方式搜集到较为完善的学习材料，对于后者则已有许多可以直接调用的 API 等。

综上所述，我们的项目具有可行性。

二、对项目的参与兴趣和已有的知识积累或实践基础

1. 项目兴趣:

(1) 我们团队对 Ar 技术有非常浓厚的兴趣, 了解和查询了很多关于 Ar 技术的资料, 并且关注了 AR IN CHINA 网站, 第一时间了解有关 Ar 的最新消息, 与 Ar 的研究方向。

(2) 团队成员对数字图像处理, 图像的配准的技术有一定的了解并且有很浓的兴趣, 团队成员共同学习基础的 Opencv, 并且熟练运用 borland c++ builder 6.0, 在课余时间利用 Opencv 实现了四川大学人事处的图像合成备份系统。

(3) 团队成员一直以来想将图像识别配准技术与 Ar 增强现实技术结合起来, 设计并实现一款虚拟与现实结合的具有强烈的视觉体验感的系统。

2. 知识积累与实践基础:

I. 知识积累: 团队成员对 C 语言, C++, JAVA 语言有一定的了解, 并且在课余时间查阅了大量信息来了解 AR 增强现实技术, 也掌握了 OpenCV 对图像处理的相关知识。

II. 实践基础: 我们团队对 Android 开发有一定的了解, 并且独立的实现了基于 Android 的聊天机器人, 空教室查询系统和安卓版 AssistiveTouch (虚拟按键)。并且团队也对运用 Opencv 进行图像处理进行了学习并且通过 borland c++ builder 6.0 与 Opencv 共同实现了四川大学人事处的图像资料备份系统, 为使用 Opencv 进行数字图像处理打下了基础。团队成员也在网站设计发布与服务器使用方面有一定的了解, 并且自主设计了基于 JAVA 的在线习题查阅, 联系交流系统。

3. 个人概况:

黄悦凯:

基础较好: 2014 级创新班成员。2014-2015 学年综合成绩 84.98, 综合

排名 21 名

相关实践：参与开发了空教室查询系统和图片合成系统

相关能力：能够使用 BCB 以及 eclipse 进行基础的开发

获得奖项：蓝桥杯四川省二等奖，四川大学软件设计大赛一等奖。

刘哲：

基础较好：2014-2015 学年综合成绩 82.6，综合排名 56 名

相关实践：参与开发了基于 Android 的聊天机器人和图片合成系统

相关能力：能够使用 BCB 以及 eclipse 进行基础的开发

获得奖项：蓝桥杯四川省三等奖，四川大学软件设计大赛一等奖。

韩镓维：

相关实践：参与开发了安卓版 AssistiveTouch（虚拟按键）和离线阅读器。

相关能力：熟悉 Java 语言，能够使用 BCB 以及 eclipse 进行基础的开发。

三、研究计划和进度（可就文献查询、社会调查、方案设计、实验

研究、数据处理、研制开发、撰写论文或研究报告、结题和答辩、成果推广、论文发表、专利申请等工作逐项进行安排)

| 阶段 | 时间 | 任务 | 成果 |
|-------------------------------|-------------------|-------------------------------|---------------------------------------|
| 项目立项 | 2015. 12 | 文献查询 社会调查 可行性分析 需求分析 | 项目申请书 项目初步开发计划 项目的可行性 项目需求分析 |
| 整体规划 | 2016. 1 | 总体设计 开发环境 | 项目制作方案 项目开发环境配置 |
| UI 设计 | 2016. 2 | 系统 UI 设计 | UI 设计 UI 实现 |
| 部分功能 | 2016. 3—2016. 6 | 功能编写 | 实现定位功能 实现图像识别 实现 AR 展示 |
| 项目测试 | 2016. 7—2016. 9 | 部分测试 | 部分功能测试报告 |
| 产品实现 | 2016. 9—2016. 10 | 整体测试 | 集成测试报告 软件产品 |
| 研究报告 | 2016. 10—2016. 11 | 撰写研究报告 | 研究报告 |
| 结题和答辩 成果推广 项目答辩 专利申请 | 2016. 11—2016. 12 | 结题准备 | 结题报告 成果推广 项目答辩 专利申请 |

四、项目研究支撑条件

1. 实践基础：

我们团队对 Android 开发有一定的了解，并且团队也对运用 Opencv 进行图像处理进行了学习并且通过 borland c++ builder 6.0 与 Opencv 共同实现了四川大学人事处的图片合成备份系统，为使用 Opencv 进行数字图像处理打下了基础。团队成员也在网站设计发布与服务器使用方面有一定的了解，并且自主设计了基于 JAVA 的在线习题查阅，联系交流系统。

2. 实验设备及条件：

- (1) 用于进行 Android 开发的笔记本电脑 3 台。
- (2) 用于进行测试的 Android 手机 3 部。
- (3) 用于进行测试的 Android 平板电脑 1 台。
- (4) 用于图像配准与数据存储的阿里云服务器 1 台。

3. 个人技术储备：

黄悦凯：能够使用 BCB 以及 eclipse 进行基础的开发，使用 JAVA EE 进行过 Android 开发，使用 MyEclipse 进行过 Web 开发，对于 JAVA 以及 C 有一定基础。

刘哲：能够熟练使用 BCB，Dreamweaver 以及 eclipse 进行基础的开发，对 OpenCV 的使用有一定的了解，并且在课余时间查阅了大量资料来了解 AR 增强现实技术。

韩稼维：能够使用 eclipse 以及 c++builder 进行软件开发，熟悉 JAVA 语言，并基于此进行过安卓软件开发，对 C 有一定基础。

4. 指导老师简介：

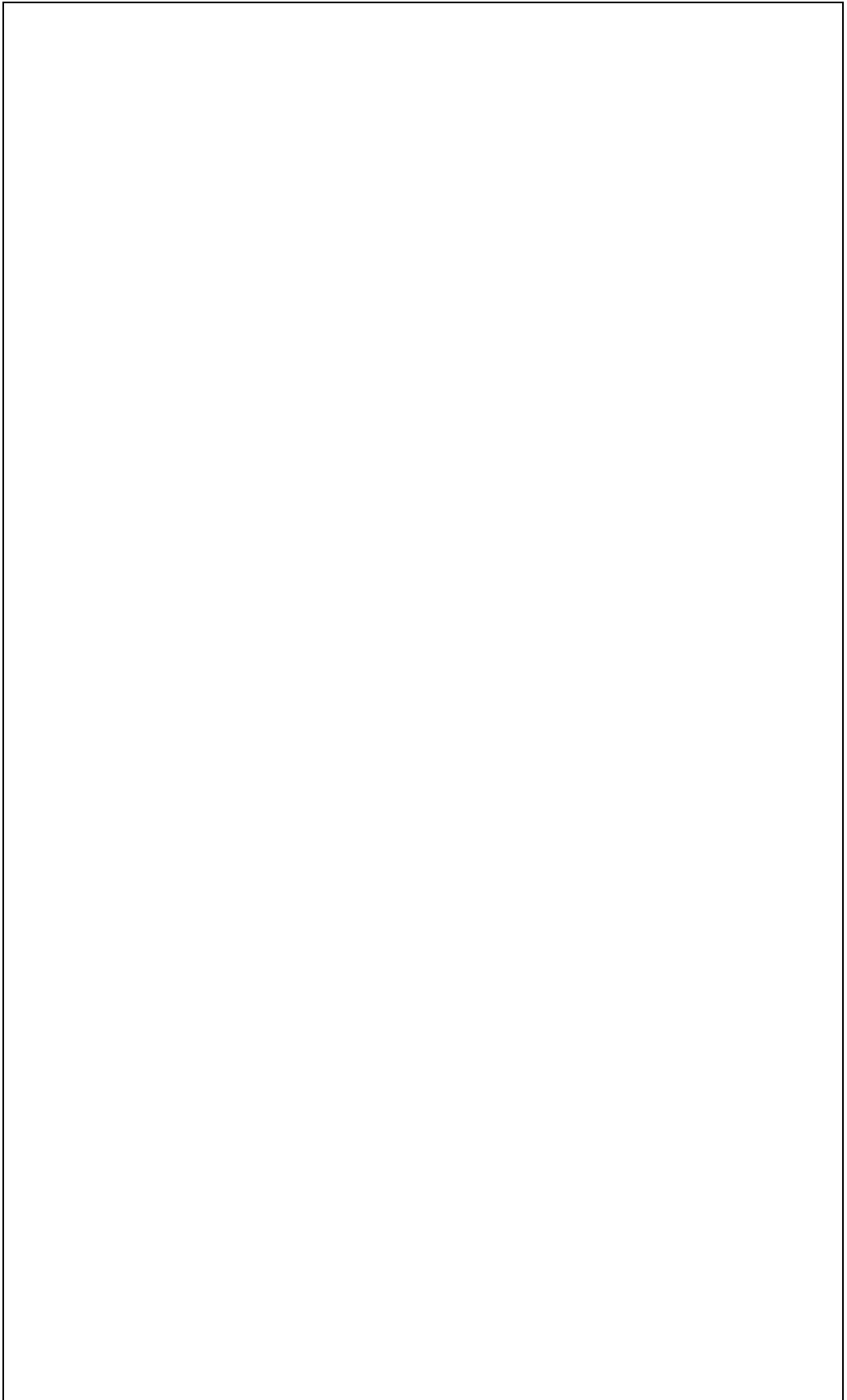
张卫华老师：

五、 预期提供的成果形式

- | | | | |
|------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| 1. <input type="checkbox"/> 文献资料综述 | 2. <input type="checkbox"/> 调查报告 | 3. <input type="checkbox"/> 研究论文 | 4. <input type="checkbox"/> 开发软件 |
| 5. <input type="checkbox"/> 设计 | 6. <input type="checkbox"/> 硬件研制 | 7. <input type="checkbox"/> 申请专利 | 8. <input type="checkbox"/> 其他 |

名称: _____

六、 项目经费概算（包括调研、耗材、资料、发表论文、印刷等费用）



七、 评审情况

指导教师意见：

指导教师（签名）：

年 月 日

学院推荐意见：

主管院长签名：

年 月 日

学校专家评审意见：

组长签名：

年 月 日

学校认定意见及批准经费：

学校负责人签名：

年 月 日

