

重慶大學

大学生科研训练计划 项目申报书



项目名称：Android 应用：学习百科·高

数

所在学院：光电工程学院

申 请 人：吴律华

联系电话：17623358225

指导教师：刘嘉敏

教务处 制

填表说明

- 1、本表填写内容必须与事实相符，表达准确。数字一律填写阿拉伯数字。
- 2、“项目开展所在实验室”栏由需要在实验室开展研究的项目组填写。在“校级实验室”、“院级实验室”及“其他实验室”前方框内打勾。“校级实验室”指校级基础教学实验中心、“院级实验室”指院级（专业）中心实验室、“其他实验室”指教师科研实验室等。
- 3、“提交成果方式”栏填写：技术研究报告（调研报告）、论文、实物装置（含照片）、软件、专利申请材料、录像片等。
- 4、打印格式：
 - （1）纸张为 A4 大小，双面打印；
 - （2）文中小标题为小四、黑体；
 - （3）栏内正文为五号、宋体。

项目名称	大学生理论知识体系构建 APP				
项目开展所在实验室	院级实验室				
项目组人数	3	项目实施时间	2018 年 5 月 至 2019 年 5 月		
项目所需经费	2000 元（不超过 2000 元）				
项目组成员（含项目申请学生）					
姓 名	学 号	年级专业班	联系电话	签 名	
吴律华	20172581	2017 级光电信息科学与工程	17623358225		
黄诗琪	20172482	2017 级测控技术与仪器	13308370834		
陈婉青	20173987	2017 级自动化	15826188537		
指 导 教 师					
姓 名	工号	职 称	学 院	联系电话	签 名
刘嘉敏	30135	副教授	光电工程学院	13657615286	

研究内容 (300字以上)	<p>预期在 Android 系统基础上构建一款适用于移动终端的应用程序，旨在辅助现代大学生理解课本内容，主要研究以精美的形式将书中所学的内容简明、清晰地呈现在移动终端上，方便有需要的大学生查阅学习，争取能够引起现代大学生学习的兴趣，扫除教材理解困难的问题。</p> <p>需要研究的具体问题主要有以下几点：</p> <ol style="list-style-type: none">1、编程实现的方法 包括数据的存取，查询以及展示，UI 设计及美化。2、面向科目 暂定为所有理工科必修且对部分同学有一定难度的高等数学。在完成本项目之后如果收效良好可以继续研究其他科目。3、具体内容 数学定义/定理，公式，以及其关系图表，系统的总结，辅助理解提示，演示（部分），相关链接。4、多种展示形式 由于具体的知识是复杂的，相关知识节点之间的关系也是复杂的，因此需要通过多种形式展示。
------------------	--

立
项
意
义
（
含
国
内
外
究
现
状
。
3
0
0
字
以
上
）

一、必要性探究

首先，经过一个多学期的学习，从自己的学习经历以及周围其他同学的学习情况来看，普遍存在着以下问题：

- 1、学习知识有预习习惯的同学很少，上课知识比较复杂时跟不上老师节奏的情况时有发生，而且可能越积累越严重。
- 2、学生学习某些基础知识时，普遍不知道学习了这些知识有什么用，甚至认为某些学科或者某一部分知识学不学无所谓，从而无法坚定学习的信心。
- 3、学习知识的时候，普遍不能构建出知识的骨架系统，无法了解知识的全貌，做题或者实际应用的时候不知道该怎么下手。
- 4、复习、预习的时候，甚至是在最初学习的时候，由于书上定理的证明过程复杂，有些同学疲于去弄清其本质而选择直接记结果，导致对知识理解很浅显、记忆不牢、做题不会、实际应用更是困难。
- 5、老师和学生的知识水平不同，看问题、理解问题的角度有差别，存在老师讲的课学生听不懂，老师的思想无法准确传达给学生的现象。
- 6、现有的大学学习资料本身非常丰富，但是实际利用率并不是很高，究其原因，总结为：其一是内容生疏难懂，有畏惧心理；其二是仔细研读用时过多，学生不愿意投入过多精力；其三是没有从中发现乐趣，反过来则选择吃鸡或者王者荣耀则相对容易。
- 7、大部分问题可以通过参考书、向老师提问、网络查找资料解决，但是学生学习状况相近，心中的疑问也是基本相同的，为什么所有人都要多花这么多时间研究重复的问题呢？通过我们的 App 可以将多数人的疑问及解答收集起来，期望能帮到更多的人，让学习不再那么‘费时费力’。

我们的软件旨在系统的展示知识，在整体展示页面上可以清晰的看出知识的整体布局，逻辑清晰；单独知识点内部又强调内容的完整性和周全性，力争从各个层面上立体展示，不失严谨。必要地方配以生动形象、真实、可互动的动画演示，让学生更加接近问题的本质。

总之，学习需要乐趣才能长期坚持，我们旨在通过简化管理过程，让学生更容易学懂，减少无意义的时间消耗，学有所获，从而获得更多成就感，良性循环；通过一些手段，让学生从本质上了解知识的原貌，感受知识性感的一面，提高趣味性。

二、国内外同类产品市场调查

经过前期的调查发现，目前在国内外手机应用市场上，教育类别的移动端应用软件也是层出不穷，总结起来可以分为以下几种类型：

- 1、搜题类（小猿搜题，作业帮）
可以临时解决问题，但一般不能帮助理解本质。
- 2、辅导类（猿辅导、全辅导）
商业性质，受众不多，普遍面向初高中生群体，不适合大学生。
- 3、公开课类（中国大学 MOOC，网易公开课）
需要大量时间跟班学习，不方便查找某个特定知识点，与本项目产品不冲突。
- 4、公式定理手册类（公式、公式宝典、Math Refs）
 - a. 普遍都是面向初、高中生群体。

	<p>b. 内容为单纯的公式堆积，而且不全，缺乏深度；内容结构组织不合理，缺乏条理性，无解析，既不方便查询，也不方便理解。</p> <p>c. 普遍存在排版不佳，界面设计不能让人产生美感，内容质量不高，缺乏辅助解析，含有广告等问题，使用体验很差。</p> <p>总得来说，现有的移动应用普遍面向高中及以下年级学生。针对大学学习的移动应用市场还是一片空白，且同类应用也几乎没有，所以我们认为我们的项目是十分有研究意义、有前景、有现实意义的。</p>
研究路线（或研究方案）	<p>研究的具体问题主要有以下几点：</p> <ol style="list-style-type: none">1、编程实现的方法 包括数据的存取，查询以及展示，UI 设计及美化。2、面向科目 暂定为所有理工科必修且对部分同学有一定难度的高等数学。在完成本项目之后如果收效良好可以继续研究其他科目。3、具体内容 数学定义/定理，公式，以及其关系图表，系统的总结，辅助理解提示，演示（部分），相关链接。4、多种展示形式 由于具体的知识是复杂的，相关知识节点之间的关系也是复杂的，因此需要通过多种形式展示。

相比于传统的课本、辅导资料来说，我们的应用有以下优点：

- ✓ 全面覆盖所有涉及的知识点
- ✓ 知识全而不乱，层次、结构清晰展示（关系图表的引入，知识点之间可以相互引用并可以很方便地进行跳转）

相关联的知识点之间的总结，跳转↕

☛函数极限的 ϵ - δ 定义↕

☛函数极限的 ϵ - X 定义↕

- ✓ 更高的灵活性（随身携带，方便查看，不需要占用大量的时间）
- ✓ 更强的表现力（配合动画演示，重点语句标注，公式中字母按含义分组用不同颜色显示等）

$$\bar{\lambda} = \frac{1}{\sqrt{2\pi d^2 n}}$$

$\bar{\lambda}$: 平均自由程

πd^2 : 碰撞截面面积

n : 分子数密度

- ✓ 更加易于检索（搜索功能）
- ✓ 注重学与用的衔接

微分中值定理常常用于证明：原函数与其导数关系的问题。

OpenGL数学基础之矩阵

三维空间物体的运动使用变换来表示，包括三种：平移变换（translate），旋转变换(rotate)，伸缩变换(scale)。变换过程就是对物体的所有顶点的坐标乘以变换矩阵(Matrix)表示，变换过程就是对物体的所有顶点的坐标乘以变换矩阵(Matrix)表示，变换过程就是对物体的所有顶点的坐标乘以变换矩阵(Matrix)表示...

xufeng0991 2016-07-25 00:10:39 阅读数：1114

- ✓ 更加人性化（包含一些适合学生阅读的辅助理解提示）

differential	coefficient	n.微分+
adj.差别的	n.系数↕	

微分可理解为无限接近的两个函数值之间的差异程度 → 差值大小。

- ✓ 更易于交流心得（可增加在线评论功能，每个人都可以提出自己的想法、问题或者改进意见）
- ✓ 增加一些有趣的环节，展现学习之美（如：令人惊艳数学曲线，某些数字的特殊含义）

具备的研究条件	<ol style="list-style-type: none"> 1、组员有开发移动终端应用的相关经验，并有一定编程基础。 2、安卓平台是免费、开源的，包括其开发工具 Android Studio，因此可以节约许多成本。 3、Github、SourceForge 上有许多开源库可以免费使用，其中可能有帮助的有： <ul style="list-style-type: none"> • Mathjax ：用于在页面上展示精致排版的一切现有公式。 • Lottie ：用于在移动设备上展示复杂而巧妙的动画。 • FadingActionBar ：可以在阅读内容顶端展示一张图片，并在阅读过程中优美地过渡到隐藏状态。 • ... 4、组员之间紧密团结，各有所长，却有着共同的目标与期待。
进度安排	<p>2018.6-2018.9 搭建软件框架</p> <p>2018.10-2018.11 完成 UI 设计工作</p> <p>2018.12-2019.4 进行软件内容充实工作</p> <p>2018.5 进行汇总、答辩准备工作</p>

<p>预期研究目标</p>	<p>通过对大学学习亲身体验及对周围其他大学生的学习方法及效果的研究，发现大学生中普遍存在以下问题：</p> <p>1、初入大学，自律性较差，听课不认真导致课程知识没听懂。【此现象具有积累作用，负债越多越听不懂甚至彻底放弃的现象也是存在的】</p> <p>2、大学课程普遍具有课程难，课时少的问题，相当一部分学生也不能做到课余时间补充学习，导致学生对基础知识理解不够，基础知识薄弱。</p> <p>3、学习中讲师一般不会强调知识如何运用的问题，学生要自主学会运用需要大量练习。</p> <p>4、大学生普遍不像高中时期会买辅导资料；虽然网络资源丰富（MOOC，知乎，文库资源），但是在网络上探索某一知识往往需要大量时间成本；学生学习的主要参考资料局限于课本。</p> <p>5、课本知识过于理论化，论证过程繁多，虽然不失严谨但是不够层次化、形象化，【课本不是辅导资料】，继而导致的问题有：</p> <p>重点不突出，复习预习难度大。</p>
<p>预期提交成果</p>	<p>开发出的 App 至少完成高数一元函数微积分内容，且能够实现</p> <p>一、完成基本的公式定理便捷查阅功能</p> <ul style="list-style-type: none"> - 常用微分积分公式表展示 - 公式快速检索 <p>二、证明分析过程 （部分）</p> <ul style="list-style-type: none"> - 配图（部分） - 动画演示（部分） <p>三、公式定理的应用</p> <p>四、辅助理解性内容</p> <ul style="list-style-type: none"> - 公式定理注解 - 充要、充分、必要条件（部分） - 相关链接 <p>五、附加性功能</p> <ul style="list-style-type: none"> - 希腊字母表（发音，用途） - 函数图像选集
<p>项目成员姓名</p>	<p>项目成员分工</p>
<p>吴律华</p>	<p>主要负责软件框架的搭建，相关动画、展示界面的设计与实现。</p>
<p>黄诗琪</p>	<p>主要负责进行界面 UI 设计，内容展示逻辑的设计。</p>

陈婉青	主要负责充实软件内容，对高数书中的内容进行总结。
-----	--------------------------

经 费 预 算		
序 号	开 支 内 容	金 额（单位：元）
1	Android 开发参考书籍	400
2	高等数学相关的资料	600
3	服务器租用费用（用于在线内容更新）	800
4	差旅杂务费用	200
合 计		2000
指 导 教 师 审 核 意 见	<div> <div></div> <div>指导教师签名：</div> <div>年 月 日</div> </div>	
学 院 专 家 组 审 查 意 见	<div> <div></div> <div>专家组组长签名：</div> <div>年 月 日</div> </div>	
学 院 意 见	<div> <div></div> <div>教学副院长签字：</div> <div>学院公章：</div> <div>年 月 日</div> </div>	