第一章 引言

1.1项目背景

1.1.1项目的概念背景

项目的起源来自于传统课堂和翻转课堂概念的提出。传统的教学方式是课堂讲解加上课后作业，“翻转课堂”的教学方式是课前学习加上课堂研究。传统的课堂上，教师是知识的传播者、课堂的管理者，学生是被动的接受者；在“翻转课堂”上，教师是学习的促进者，学生是主动地研究者。

与传统的教学方式相比较，翻转课堂的教学方式有以下一些特点：

1、课程更容易为大多数人所接受，即人们不仅有更多的方式可以获取到课程的资源，而且人们可以自主的选择学习何种课程，脱离了被动地接受老师所传授的知识体系，定制适合自己的学习模式，可以大大提高学习的效率。

2、课程易于使用，突破了时间和空间的限制，人们可以通过互联网这个载体更方便地获取资源。与传统的教学方式相比较，翻转课堂不仅为人们省去了出行的麻烦，而且也避免了时间冲突导致的尴尬。

3、用户能够方便快捷地进行复习和检测，使得用户可以对自己的学习情况作出判断和调整。由于在线的教学视频可以根据用户的意愿暂停或者继续播放、或者重复播放，都为用户的复习和检测提供了条件，因为这些在传统的课堂中是不可行的。

1.1.2项目的技术背景

随着近些年互联网上相继出现的自由开放的大型网络课程学院的出现，互联网的教育功能以及资源共享的优势逐渐体现出来。由于互联网的接入成本相比较传统的教育来说更低，同时也具有了更好的灵活性，为社会上的一些希望学习而寻不到资源的人，甚至是想要扩展自己知识的在校学生，都对此类的平台有很大的需求。大型开放式网络课程，即MOOC（massive open online courses），是对此类系统的统称。

在编程教学的翻转课堂中，人们在观看视频的同时还需要书写代码，并对所写代码进行实时地检测，这样既可以节省使用繁琐的IDE的时间，同时还可以通过在线IDE与教学视频中的代码同步，这样可以大幅度的提高学习的效率，为用户免去了“杀鸡用牛刀”的尴尬，因为用户往往只是需要验证代码中的一个小片段。

这也就是我们所说的在线检测，即OJ（online judge）。

MOOC与OJ是此次项目中所需要的两大实现，共同构成项目的主体部分。

1.1.3项目的应用背景

全国青少年信息学[奥林匹克](http://baike.baidu.com/view/44980.htm)联赛（NOIP）是针对那些中学阶段的学生开设的全国范围的竞赛，希望通过比赛扩展学生的知识面，增加他们在计算机方面的兴趣和能力，同时可以通过竞赛选拔出优秀的计算机人才进行进一步的深造。

对于那些通过信息竞赛取得名次的人，往往会有一系列的优惠政策，也是因为此，越来越多的家长和学生开始关注信息学竞赛。随着学生的数量与日俱增，一个巨大的矛盾就是，学生的数量过于庞大，老师再继续通过传统的教学方式已经不能满足学生的需求。同时，信息学竞赛的教学不同于传统的科目，两者有很大的不同之处：

1. 在信息学的教学中，学生往往需要和老师课堂传授的内容同步，即在课堂上边听边实践，直接的后果就是学生会出现各种BUG，需要老师来帮忙解答。根据经验看，这些错误多是语法的错误而非逻辑，更糟糕的是，老师很难一眼看出BUG在哪里，往往寻找BUG的过程耽误了整体的教学计划。
2. 信息学的教学需要小班的教学，老师需要亲自实践，给学生作出示范。因为信息学对于学生来说是一门比较新的学科，所以老师还需要对学生提出的一些比较基础的问题进行回答，但这些回答往往都是重复的，可以文本化的，由学生自学即可的知识。
3. 对于老师布置的课后作业，如果学生没有思路，是很难做出的。在这种情况下，经常会出现学生不断询问老师题目的细节，老师苦于不知学生的具体情况而无法及时帮助学生解决问题的情况，这样就大大降低了学习的效率。
4. 由于信息学竞赛的教学的最终目的是参加竞赛，所以在训练时还需要对竞赛的各种模式有所熟悉，甚至是直接进行类似的模拟训练。在初始的教学课程结束后，学生最需要的大量的题目训练，所以需要一个题库的平台，允许学生有倾向的进行练习。

所以项目的要求不仅是需要一个教学的视频网站，同时还需要允许用户在线编程和检测，与他人进行沟通等。

1.2同类型产品比较

在互联网上已经有了类似的产品，下面我们做一些分析和比较：

1.2.1洛谷与USA

洛谷和USA是非常类似的OJ网站，所以我们以洛谷为例分析。

洛谷，作为一个成功的OJ网站，在很大程度上实现了我们所需要功能。洛谷的主要部分就是题库和在线检测的IDE，允许用户任意的选择竞赛的模拟题，然后在线进行练习，即时得到答案。

洛谷的题库是一系列编号的题目，只是在题目的尾部添加了几个标签来标记题目的类型，这十分不利于学生寻找某个专题的题目。洛谷的编辑器实现较其他同类型OJ网站地优势在于，洛谷的编辑器支持DEBUG的功能，在编写代码的过程中允许DEBUG可以使得编程变得事半功倍。

1.2.2慕课

慕课网是一个垂直的互联网IT技能免费学习网站。慕课网主要包含的是编程的教学视频，涵盖了现在开发过程中常用的多种主流语言，如PHP，JAVA，Android/IOS，SWIFT等。

慕课网根据语言的应用场景不同，将网站的视频教程分为前端、后端、移动端等不同的种类。这样分类简单明了，有利于用户进行查找。但是，在某一种语言的课程中，慕课网没有区分入门课程和进阶课程，直接将这些课程混合在了一起。没有了课程难度的区分，用户只能依靠自己的感觉来查看课程，往往是需要尝试过多个视频之后才能找到自己需要的内容。

慕课网实现了比较简单的OJ功能，虽然允许用户进行简单的代码练习，但是当涉及到进阶课程或者较高级的语言时，用户就必须使用自己的IDE，通过拷贝代码或者手工输入代码来检测运行的结果。这对于用户来说，不仅增加了出错率，而且也降低了使用体验。

总的来说，慕课网是一个MOOC实现比较完备，但是在OJ方面有所欠缺的网站。

1.2.3可汗学院

可汗学院(Khan Academy)，是由孟加拉裔美国人萨尔曼·可汗创立的一家教育性非营利组织，主旨在于利用网络影片进行免费授课，现有关于数学、历史、金融、物理、化学、生物、天文学等科目的内容，教学影片超过2000段，机构的使命是加快各年龄学生的学习速度。

可汗学院包含的课程科目很多，其中编程课程只是一小部分。可汗学院对每门科目的学习过程都进行了划分，十分详细，但是都只是涉及到该科目的基础知识，而没有十分深入的研究，这对于参加竞赛的学生来说是远远不够的。虽然MOOC和OJ都有所实现，但是OJ的实现十分有限，仅支持少有的几个语言。

总而言之，这是一个面向大众的，包含内容十分丰富但是不够深入的视频教学网站。

1.2.4已经存在的项目与本项目的比较

洛谷的OJ实现和慕课网的MOOC实现对于本项目具有很大借鉴作用。

洛谷的题库和在线的IDE都是本项目必不可少的，但是洛谷的题库组织格式需要变更，应该按照不同的专题进行排列，在每个专题中允许用户从简到繁地选择题目进行练习。同时，由于该项目是以信息竞赛为目的的练习网站，还需要适应各种不同的竞赛模式，如团队赛和个人赛等。

慕课网的MOOC虽然进行了简单的分类，但是还不足够。新的项目中需要允许老师对自己所教授的课程构建知识体系，实时地更新自己教学课程的拓扑图，允许学生在循序渐进中学习编程。

可汗学院由于所含有的课程众多，对本项目的借鉴有限。但是可汗学院中对本项目最有益的启发就是OJ系统中的黑板与白板的结合，而且允许老师在操作的同时录制视频，允许学生在观看视频的同时对IDE的内容进行操作和验证，这对于提高学生的学习效率有很大的帮助，学生不再是单一的受众，还可以自主的进行学习。

1.3项目具体介绍

项目主要包含编辑器、语音及同步框架、OnlineJudge、白板和LMS（学习管理系统，即learning manage system）五个部分组成。编辑器、白板和语音及同步框架这三个部分相对独立，允许老师在使用系统时在编辑中进行操作，在白板中显示运行的结果，同时将老师的声音录制进数据库，便于回放。在学生使用系统时，学生可以随时暂停视频的播放，允许学生对已经暂停的编辑器（视频的播放就是编辑器和白板的变化，不包含其他的图像）进行编辑，同时将结果显示在白板中。

编辑器还可以单独的允许学生在刷题时，将结果提交给后台服务器，并且从服务器中得到结果。除了支持一般IDE的功能之外，代码高亮和函数的提示灯功能也是必不可少的。

OnlineJudge则是后台实现的一个沙盒，从客户端接收代码后，将运行的结果返回给客户端。LMS系统时网站的整体架构，负责组织题库，允许老师构建知识网络等功能。

1.4论文主要形式和组织结构

论文主要介绍了小组开发的OJMOOC系统的实现背景以及实现过程中的技术文档和详细设计文档。

第一章主要阐述了项目的背景，与同类型的几个产品进行了横向比较，并且描述了本项目的具体内容和实现的可行性。