1. **引言**

**1.1 项目背景**

全国信息学奥林匹克竞赛作为一项针对中学生的竞赛，旨在向中学阶段学习的学生普及计算机知识；给学校信息技术教育提供新的思路和方法；给那些在计算机方面有才华的学生提供交流和学习的机会；通过竞赛等活动培养优秀的计算机人才。活动遵循开放性的原则，任何有条件和兴趣的学校和个人，都可以报名参加比赛。自1984年举办全国青少年计算机程序设计竞赛开始，这一项活动受到了党和政府的关注，得到了社会各界的大力支持。活动培养了大批的计算机人才，当年的许多选手已经成为博士，有的已经走上科研岗位。

不仅仅如此，虽然高考取消了全国信息学奥林匹克竞赛一等奖的加分，但是竞赛在学生升学方面还是有很大的帮助。对于高中生来说，如果学生在全国信息学奥林匹克竞赛中获得一等奖，就有机会参加高校的自主招生。高校会根据学生的自主招生考试结果而给予一些优惠，比如学生只要高考分数达到该省的一本分数线就可以直接录取，或者在高考分数的基础上加5-30分进行专业选择。这样的优惠使得学生在选择学校和专业方面比其他学生更有优势，要知道，有时候仅仅之差一份就会与理想的大学和专业失之交臂。对于小学和初中的学生来说，信息学奥林匹克竞赛可以作为一种特长来培养。目前公认的特长有艺术、体育和科技。然而艺术和体育对于学生的灵感和身体机能要求非常高，获奖也更加困难。所以适合大多数人，并且能够在相对较短的时间内获得成绩的就是科技了，其中主要就是信息学奥赛。虽然不能在小升初和中考中加分，但是很多初中和高中都比较看重这一点特长，以此作为人才储备。

正是因为信息学奥赛在学生升学方面有巨大的影响，学生、家长和老师都觉得这是一项比较有投资意义的活动，所以越来越多的学生参加到信息学奥林匹克竞赛的活动中来。根据《CCF关于NOIP2014部分统计数据的分析》，NOIP2014总参赛人数63377人，比NOIP2013的61176人略有增长。如此大的参赛人数，而相对的是人数较少的老师数量。以江苏为例，2014年参赛人数达到8051人，但是截止到2008年底，江苏共评定省青少年奥林匹克竞赛教练员408名，其中中学222名，小学186名。在2010年的小学教练员的进修活动中，共有219名教练员参加。参考这些数据，2014年总共的教练员人数预计在600人左右，远远不及学生的需求。所以，老师在基础教学上的工作量就非常繁重，没有过多的精力投入到解答问题和专项提高上。为了减轻老师的工作负担，就需要有一个系统来帮助老师完成教学工作。如果能够让学生自己学习基础知识，老师帮助解决学习中遇到的问题，那就可以减少老师的一部分工作量。老师可以把更多的精力投入到解答问题和专项提高方面。

**1.2 传统教学方式与新兴MOOC方式的优劣**

传统的教学方式是以老师为中心。老师在课堂上进行细致的讲解，使学生掌握大量知识。课后布置作业，学生回去后自己练习从而达到巩固和强化的目的。这样的教学方式从古代沿用至今，确实有其优点：

1. 一个老师能够同时给很多学生讲课，老师经过多年的教学或者提前备课，知道如何掌握重点知识，有利于学生学习，有很高的教学效率。
2. 整个教学由老师掌控，老师很有激情和动力。老师指导学生进行学习，学生跟着老师的进度，有明确的目标。
3. 大多数学生自主学习能力较弱，还是更容易接受被动教学的方式。老师课上讲授大量的知识，学生就算不提前准备预习也能学到一些知识。

然而，在信息和知识大爆炸的今天，知识不能完全从课堂上学到，传统的教学方式逐渐暴露出其中的问题：

1. 因为课堂是由老师主导的，所以上课的质量完全取决于老师的水平，老师备课的质量和教学质量直接影响学生学习的质量。这也正是许多学生家长想要选择班级的原因。
2. 很多没有经验的老师只是讲述知识，学生被动听讲，老师和学生之间没有太多的互动和交流。这样会导致课堂枯燥乏味，学生容易厌烦和走神，错过重要的内容，降低学习效率。
3. 学生课前不需要做太多的准备，只需要在课上听老师讲，记住老师划分的重点。学生知识掌握知识，而没有掌握获取知识的方法。现在是一个知识大爆炸的时代，老师不能够教给学生所有的知识，需要学生掌握学习的方法。授人以鱼不如授人以渔。
4. 学生大多知道问题 “是什么”， “怎么做”，而很少考虑为什么要这么做，缺乏探究意识。

MOOC（massive open online courses）是大规模开放式网络课程。从2012年开始，MOOC快速成长为一种新的教学方式。老师或教育者通过网站制作并发布课程。学生来自世界各地，只要通过互联网就可以观看教学视频，这是一种教学资源共享的模式。MOOC具有大规模、开放、在线的特点。相对于传统的教学方式，MOOC具有如下优点：

1. 因为是在线课程，所以没有时间和地点上的限制。学生因生病或其他原因落下的课程可以及时补回。学生不需要到指定的地点上课，只需要在线观看教学视频即可，省去了路途上的时间花费。
2. 学生可以根据自己的喜好而选择某一个老师的教学视频，不存在班级或老师能力的不同而对学生的学习产生影响。
3. 学习的掌控权在学生手里，学生可以自己控制学习的进度，可以合理地分配时间，不会受到老师进度的限制。一些内容课堂上只能听一遍，不能够马上理解，视频中可以暂停或者反复听讲，有利于对知识的理解。
4. 知识是会遗忘的，就算上课时掌握的再扎实，时间久了还是会遗忘。学生在复习的时候就可以参考视频，加深对知识的理解，提高复习效果。
5. 学生可以学习自己感兴趣的东西。俗话说，兴趣是最大的老师。只有学自己感兴趣的事情，学生才不会感到厌烦。

但是，没有哪一样东西是完美的，MOOC也存在一些不足之处：

1. MOOC翻转的只是上课的时间和地点，并没有翻转接受性学习的本质。观看视频也就等于在听老师上课，只是一个在教室里，一个不再教室里。
2. MOOC加重了学生的学习负担。原来课堂听讲的内容要在课前自己预习，花费的时间比平时更多。

**1.3 国内外网上编程教学现状**

目前，随着MOOC的兴起，网上存在许多教学和编程练习网站。

教学网站有慕课、网易公开课、可汗学院等。慕课和网易公开课类似，课程的教学视频都是老师或者教育者提前在本地录制，然后上传到网站服务器。视频的主要内容是老师在编辑器中编辑代码，并对需要注意的地方进行讲解。学生如果想要跟着视频讲解的步骤进行练习，就必须自己打开编辑器编辑代码。由于学生需要视频中的代码作为参考，就必须经常暂停视频，在自己的编辑器和视频之间来回切换，这样做十分影响学习效率。可汗学院在编程这一块的教学与众不同。它的教学视频不仅仅是提前录制好的视频，而是一块可编辑的代码编辑器。学生在学习的同时，可以暂停视频，并对编辑器中的代码进行修改，边上的白板会显示修改后的运行结果。这种形式有利于提高学生学习效率，学生不需要写代码的框架，只需要在原有的代码上修改即可，也不需要在自己编辑器和视频之间切换。

然而，传统教学方式中的黑板并没有在教学网站上被很好地利用。知识可以通过听、读、看等方式获取，其中，视觉所占的比重比其他方式都高。传统教学方式中，黑板提供了很大部分的视觉信息。老师在讲课过程中，会把课程内容中重要的知识点写在黑板上，以防学生在听讲的过程中忘记。有些比较抽象的内容无法用语言给出清晰的描述，需要用黑板画图等方式，给出更加形象、具体的认识。但是，像慕课、网易公开课上的绝大多数的教学视频忽视了黑板的作用，单纯地依靠语音、文字等信息进行教学。学生在遇到抽象的内容时无法只通过反复地听讲达到直观的认识。可汗学院在编程学习中的白板具有很好的创新和实用价值。但是白板只提供显示运行结果、画笔功能，功能还不够全面，需要进一步完善。

编程练习网站方面，有洛谷、北京大学ACM，浙江大学ACM等大学的ACM网站。这些网站都拥有非常丰富的题库，学生可以任意选择题目进行练习。知识学完后需要复习和巩固，否则就会被遗忘，大量的题目为学生的复习和巩固提供了帮助。然而，题目的排序存在许多问题。首先，题目是按照数字顺序排布，将近3000的题目量和杂乱的排布，使得学生在查找题目时存在诸多不便。关键字搜索只能对题目的名字进行搜索，没有对题目进行知识点的分类。例如，学生学完了关于排序的知识，想要搜索和排序相关的题目。但是搜索“排序”关键字只能找到题目名称中有排序的题目，不能找到所有的关于排序的题目，这对于学生的练习造成了一定的困难。因此，练习网站需要对题目进行知识点的分类，便于学生查找知识点来练习巩固。洛谷提供了一种比赛模式，学生可以参加比赛，比赛的形式和竞赛类似，这一点具有借鉴意义。学生可以提前感受到比赛的形式，在比赛时就不会因为不习惯而紧张，以至于影响正常的发挥。

**1.4 论文的主要工作和组织结构**

本论文主要介绍HTML5 Canvas组件的相关知识，以及在Canvas上实现文字输出，画笔使用，更改画笔颜色，显示图片，文件下载，添加注释、批注以及白板的录制和回放等功能。

第一章：概述和前言部分。主要介绍了项目背景，当前教学方式和MOOC方式的研究及网上编程教学现状，并描述了该论文的主要工作。

第二章：主要介绍Canvas组件在文字、文件、鼠标监听方面的相关知识以及视频同步的相关研究。

第三章：从项目概述和需求分析两个方面，描述翻转课堂系统的提出背景和开发者信息，同时分析和总结出功能性和非功能性需求。

第四章：从项目概要设计方面，描述项目整体的设计框架以及通过功能划分对项目进行包设计和接口设计。

第五章：对系统不同模块的详细设计和实现进行描述。

第六章：总结该项目已实现的功能，探讨项目的缺点和不足，并指出该项目未来的扩展和发展方向。