

硕士学位论文

**基于直播的围棋教学系统的设计与实现**

学位申请人：李尧

指导教师：赵银亮教授

类别（领域）：工程硕士（软件工程）

2014年10月

**Design and Implementation of 围棋 System Based on 围棋**（注：此处为论文题目的英文翻译，注意单词的大小写规律，如Structural Design and Rapid Development of Labyrinth Drip Irrigation Emitters）

A thesis submitted to

Xi’an Jiaotong University

In partial fulfillment of the requirement

for the degree of

Master of Engineering

By

Xiaojun Wu

Supervisor: Assoc. Prof. Xiaojun Wu

(Software Engineering)

October 2014

**论文题目：基于直播的围棋教学系统的设计与实现**

**类别（领域）：工程硕士（软件工程）**

**学位申请人：李尧**

**指导教师：赵银亮教授**

摘 要

摘要应采用三段式结构，即只包括三个自然段。注意：摘要中不能出现图、表、数学公式、化学结构式、非公知公用的符号和术语等。摘要第一段指出从事这项研究工作的目的和意义，实际上是“绪论”的高度浓缩。篇幅建议：该段篇幅固定为四行。摘要第一段需要概括绪论前三节的内容，但是不需要概括绪论第四节的内容。

摘要第二段指出完成的工作，即作者独立进行的研究工作及相应成果的概括性叙述，实际上是第2章至倒数第2章的高度浓缩。篇幅建议：该段篇幅至少为八行，最好为十行，至多为十二行。摘要第二段应首先概括第2章的内容，建议着墨不宜太多，毕竟第2章只是概述已有的技术或理论，篇幅建议为两行。接下来，摘要第二段应分别概括第3章至第5章的内容。通常情况下，第3章论述分析，第4章论述设计，第5章论述实现（通常也包括测试、验证、运行效果等）。摘要第二段概括第3章至第5章时，篇幅建议均为三行。在部分学位申请人眼中，第3章至第5章的重要性确有差异。对于重要性较弱的某一章，摘要第二段对其进行概括时，篇幅建议为两行。**千万不能僵化地理解上述篇幅建议！**虽然工程硕士学位论文的大致结构相似，但是每个学位申请人毕竟有自己的撰写习惯，相应地各章篇幅必然存在一定的波动。在这种情形下，摘要第二段在概括各章时，相应的篇幅应尽量匹配各章的实际篇幅。

摘要第三段指出获得的主要结论，实际上是“结论与展望”的高度浓缩。篇幅建议：该段篇幅固定为三行。注意：摘要第三段应着重概括结论节的内容；尤其当结论节的内容非常饱满时，强烈建议摘要第三段仅概括结论节的内容。

**关 键 词：**围棋；围棋；围棋；围棋；围棋

关键词由3～5个组成。关键词应从《汉语主题词表》中摘选，当《汉语主题词表》的词不足以反映主题时，可由申请人设计关键词，但须加注。每一关键词之间用分号分开，最后一个关键词后不打标点符号。由申请人设计的关键词，须在该关键词的右上角标注\*，并在该页的页脚处注明“\*表示非汉语主题词”。

**论文类型：**围棋

论文类型包括：a.理论研究（Theoretical Research)；b.应用基础(Application Fundamentals)；c.应用研究(Application Research)；d.研究报告(Research Report)；e.设计报告(Design Report)；f.案例分析(Case Study)；g.调研报告(Investigation Report)；h.产品研发(Product Development)；i.工程设计(Engineering Design)；j.工程/项目管理(Engineering/Project Management)；k.其它（Others）。

**Title:** **Design and Implementation of 围棋 System Based on 围棋**

**Professional Fields: Software Engineering**

**Applicant: Xiaojun Wu**

**Supervisor: Assoc. Prof. Xiaojun Wu**

ABSTRACT

First paragraph.

Second paragraph.

Third paragraph.

英文摘要撰写要求如下：

1）用词准确，符合语法；

2）关键词按相应专业的标准术语写出，尽量从《英语主题词表》中摘选；

3）如果论文的主体工作得到了有关基金资助，应用英文在摘要页的页脚处标注：本研究得到某某基金（编号： ）资助；

中文摘要和英文摘要均不要求学位申请人及其指导教师签字。

**KEY WORDS**: 围棋; 围棋; 围棋; 围棋; 围棋

每个关键词组的第一个字母大写，其余为小写，每一关键词之间用分号分开，最后一个关键词后不打标点符号。例如：Drip irrigation emitter; RP&M; Hydraulics; Labyrinth flow channel

**TYPE OF THESIS**: 围棋

须与中文摘要中的论文类型一致；每个单词第一个字母大写，其余为小写。例如：Applied Research

论文类型包括：a.理论研究（Theoretical Research)；b.应用基础(Application Fundamentals)；c.应用研究(Application Research)；d.研究报告(Research Report)；e.设计报告(Design Report)；f.案例分析(Case Study)；g.调研报告(Investigation Report)；h.产品研发(Product Development)；i.工程设计(Engineering Design)；j.工程/项目管理(Engineering/Project Management)；k.其它（Others）。

# 

目 录

[1 绪论 1](#_Toc370894877)

[1.1 选题意义及应用背景 1](#_Toc370894878)

[1.2 国内外研究现状分析 2](#_Toc370894879)

[1.3 论文的主要研究内容 3](#_Toc370894880)

[1.4 论文的组织结构 4](#_Toc370894881)

[2 围棋 5](#_Toc370894882)

[2.1 围棋 5](#_Toc370894883)

[2.1.1 四级以下标题的编号 5](#_Toc370894884)

[2.1.2 图的要求 6](#_Toc370894885)

[2.1.3 表的要求 7](#_Toc370894886)

[2.1.4 公式的要求 8](#_Toc370894887)

[2.2 围棋 9](#_Toc370894888)

[2.2.1 围棋 9](#_Toc370894889)

[2.2.2 围棋 9](#_Toc370894890)

[2.3 围棋 9](#_Toc370894891)

[2.3.1 围棋 9](#_Toc370894892)

[2.3.2 围棋 9](#_Toc370894893)

[2.4 围棋 9](#_Toc370894894)

[2.4.1 围棋 9](#_Toc370894895)

[2.4.2 围棋 9](#_Toc370894896)

[2.5 本章小结 9](#_Toc370894897)

[3 基于围棋的围棋系统的分析 10](#_Toc370894898)

[3.1 围棋系统的需求描述 10](#_Toc370894899)

[3.1.1 围棋 10](#_Toc370894900)

[3.1.2 围棋 10](#_Toc370894901)

[3.2 围棋系统的分析模型 10](#_Toc370894902)

[3.2.1 围棋系统的交互模型 13](#_Toc370894903)

[3.2.2 围棋系统的结构模型 13](#_Toc370894904)

[3.2.3 围棋系统的行为模型 14](#_Toc370894905)

[3.3 围棋系统的非功能性需求分析 14](#_Toc370894906)

[3.3.1 围棋 15](#_Toc370894907)

[3.3.2 围棋 15](#_Toc370894908)

[3.4 本章小结 16](#_Toc370894909)

[4 基于围棋的围棋系统的设计 17](#_Toc370894910)

[4.1 围棋系统的概要设计 17](#_Toc370894911)

[4.1.1 围棋系统的软件体系结构 17](#_Toc370894912)

[4.1.2 围棋系统的功能模块结构 17](#_Toc370894913)

[4.2 围棋系统的详细设计 17](#_Toc370894914)

[4.2.1 围棋系统的类设计 18](#_Toc370894915)

[4.2.2 围棋系统的UI设计 18](#_Toc370894916)

[4.3 围棋系统的关键技术设计 19](#_Toc370894917)

[4.3.1 围棋 19](#_Toc370894918)

[4.3.2 围棋 19](#_Toc370894919)

[4.3.3 围棋 19](#_Toc370894920)

[4.4 围棋系统的数据库设计 19](#_Toc370894921)

[4.4.1 围棋系统的概念数据模型 20](#_Toc370894922)

[4.4.2 围棋系统的物理数据模型 20](#_Toc370894923)

[**4.4.3 围棋系统的数据库存储过程设计（可选）** 20](#_Toc370894924)

[**4.4.4 围棋系统的数据库触发器设计（可选）** 20](#_Toc370894925)

[4.5 本章小结 20](#_Toc370894926)

[5 基于围棋的围棋系统的实现与测试 21](#_Toc370894927)

[5.1 系统开发环境简介 21](#_Toc370894928)

[5.2 围棋系统的实现 21](#_Toc370894929)

[5.2.1 围棋 21](#_Toc370894930)

[5.2.2 围棋 21](#_Toc370894931)

[5.3 围棋系统的测试 21](#_Toc370894932)

[5.3.1 围棋 22](#_Toc370894933)

[5.3.2 围棋 22](#_Toc370894934)

[5.4 围棋系统的运行截图 22](#_Toc370894935)

[5.4.1 围棋 22](#_Toc370894936)

[5.4.2 围棋 22](#_Toc370894937)

[5.5 本章小结 22](#_Toc370894938)

[6 结论与展望 23](#_Toc370894939)

[6.1 结论 23](#_Toc370894940)

[6.2 展望 24](#_Toc370894941)

[致 谢 25](#_Toc370894942)

[参考文献 26](#_Toc370894943)

[附 录 29](#_Toc370894944)

[攻读学位期间取得的研究成果 30](#_Toc370894945)

声明

CONTENTS

1 Preface X

1.1 Significance and Background X

1.2 Glance of Current Research Status X

1.3 Main Research Contents of Thesis X

1.4 Organization of Thesis X

2 围棋 X

2.1 围棋 X

2.1.1 围棋 X

2.1.1 围棋 X

2.1.3 围棋 X

2.1.4 围棋 X

2.2 围棋 X

2.2.1 围棋 X

2.2.2 围棋 X

6 Conclusions and Suggestions X

6.1 Conclusions X

6.2 Suggestions X

Acknowledgements X

References X

Appendices（单个附件用Appendix） X

Achievements X

Declarations

（这里的目录没办法自动生成，因为你没有相应的英文标题样式，只好你自己手工添加了，其实就是把中文目录翻译成英文就可以了。）

编辑格式：“章节号＋英文标题＋Tab键1次＋页码”，编完以后，套用“CONTENTS”样式。

主要符号表

（本部分内容非强制性要求，如果论文中所用符号不多，可以省略《主要符号表》。）

|  |  |
| --- | --- |
|  | 灌水器流量偏差系数 |
|  | 管道内径/mm |
|  | 灌水器流道当量直径/mm |
|  | 管长/m |
|  | 迷宫流道单元个数/个 |
|  | 灌水器流量/L·h-1 |
|  | 灌水器额定流量/L·h-1 |
| *Re* | 雷诺数 |
|  | 灌水器流量标准偏差 |
|  | 流体的运动粘性系数 |
|  | 流态指数 |
|  |  |
|  |  |

如果论文中使用了大量的物理量符号、标志、缩略词、专门计量单位、自定义名词和术语等，应将全文中常用的这些符号及意义列出。如果上述符号和缩略词使用数量不多，可以不设专门的主要符号表，但在论文中出现时须加以说明。

论文中主要符号应全部采用法定单位，特别要严格执行GB3100～3102—93有关“量和单位”的规定。单位名称的书写，可以采用国际通用符号，也可以用中文名称，但全文应统一，不得两种混用。

缩略词应列出中英文全称。

主要符号表正文统一左缩进一个字符。

符号表排序方法：先按拉丁字母大写、小写排序，再按希腊字母大写、小写排序，如下表所示：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **13** | **14** | **15** | **16** | **17** | **18** | **19** | **20** | **21** | **22** | **23** | **24** | **25** | **26** |
| **Ⅰ** | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | O | P | Q | R | S | T | U | V | W | X | Y | Z |
| **Ⅱ** | a | b | c | d | e | f | g | h | i | j | k | l | m | n | o | p | q | r | s | t | u | v | w | x | y | z |
| **Ⅲ** | Α | Β | Γ | Δ | Ε | Ζ | Η | Θ | Ι | Κ | Λ | Μ | Ν | Ξ | Ο | Π | Ρ | Σ | Τ | Υ | Φ | Χ | Ψ | Ω |  |  |
| **Ⅳ** | α | β | γ | δ | ε | ζ | η | θ | ι | κ | λ | μ | ν | ξ | ο | π | ρ | σ | τ | υ | φ | χ | ψ | ω |  |  |

**Ⅰ**：拉丁字母大写；**Ⅱ**：拉丁字母小写；**Ⅲ**：希腊字母大写；**Ⅳ**：希腊字母小写。

记（打印前将其字体颜色变为白色，在打印预览中看不见即可）：

# 绪论

## 选题意义及应用背景

随着互联网和人工智能的发展，围棋这一有着悠久历史的益智类游戏重新走到大众的关注之下，而且相关的话题度也越来越高。但围棋教育却不温不火，而且大部分的围棋教育集中在线下学校之中，优秀的围棋教师，高水平的围棋棋局等围棋资源受到线下的地域性限制，无法得到有效的推广。因此在互联网的背景之下，建立线上的围棋教育是一件对于推广围棋学习，普及围棋文化非常有意义的事情。

围棋作为中国传统文化的瑰宝，起源于春秋战国，发展于两晋南北朝，盛行于唐宋，明清时期也涌现出众多的围棋流派和名手。近年来，随着互联网和人工智能的发展，围棋成为大众口中热议的话题。尤其是，201 6年3月，AlphaGo与围棋世界冠军、职业九段棋手[李世石](https://baike.baidu.com/item/%E6%9D%8E%E4%B8%96%E7%9F%B3)进行的[围棋人机大战](https://baike.baidu.com/item/%E5%9B%B4%E6%A3%8B%E4%BA%BA%E6%9C%BA%E5%A4%A7%E6%88%98)以及2017年5月，在[中国乌镇围棋峰会](https://baike.baidu.com/item/%E4%B8%AD%E5%9B%BD%E4%B9%8C%E9%95%87%E5%9B%B4%E6%A3%8B%E5%B3%B0%E4%BC%9A)上，AlphaGo与排名世界第一的世界围棋的冠军[柯洁](https://baike.baidu.com/item/%E6%9F%AF%E6%B4%81)对战，这两则新闻使的大众对围棋有了更多的关注和兴趣。围棋，作为一项经久不衰而且越来越收到大众甚至是国家层面关注的有益运动，在弈棋过程中，对于棋手的智力，品质，意志，体力等方面的磨练也有诸多好处，尤其是对于处于青少年时期的智力发育，性格培养等都有十分有益。因此，国内各地的线下围棋培训机构也越来越多，参与学习围棋的青少年的数量也日益激增，围棋教育的规模也越来越大，相应的其市场规模也蕴含着巨大的发展空间。

但随着围棋以及围棋学习热度的提升，围棋教育的弊端也日益显现。目前国内外的围棋教育都是以线下培训为主，围棋培训的短处和痛点包括培训的成本高、围棋教师水平良莠不齐、围棋不同段位的课程设置等方面。因此，作者致力于开发一套线上的围棋教育平台，面向社会大众群体，更加公平有效的分享或传播优秀的围棋资源。线上的围棋教育系统，不受办学地址限制可以大大节约成本，可使围棋学生更加专注于围棋学习上的投资；线上围棋教育系统，人工审核开办学校的企业或个人的资质，拥有合理段位和教育经验的人方可通过审核，开办学校；同样，线上的围棋教育系统面向各个段位的选手，为围棋学子提供不同段位的视频资源和学校直播课程。线上的围棋教学系统可以大大节省资金和时间成本，使围棋教育者和围棋学生将更多的精力放在围棋教育和学习上。

正是基于以上的背景和对围棋教育的思考，开发出一套达到上述目的的围棋线上教育系统可以适应当前围棋运动日益兴盛的局面，也可以更加快速有效的普及围棋知识和围棋文化，并且相比于线下培训更加全方位和立体化，面向更多更高段位的围棋选手。同样，围棋的线上教育也有着潜在的巨大市场规模。因此，论文研究的围棋线上教育系统围绕着上述优势展开，分别开发出面向不同段位选手的视频分享，加入学校与课堂学习，课后的围棋对弈等模块；针对校方人员，也可以参加视频观看，开办学校，增设课程，并采取相应的收费机制，完成了一个较为完整的围棋线上教育系统。

## 国内外研究现状分析

当前，围棋运动在世界范围内都呈现日渐兴盛之势。围棋教育却是各国围棋发展的短板，目前国内外对于围棋的发展更多的是在围棋赛事上的投入，并利用围棋赛事盈利，缺乏真正大规模的推动围棋教育发展的行动。

1. 国内围棋教育以及线上系统的发展

近年来，随着围棋赛事的增多，国内围棋教育的发展越来越受到大众甚至国家层面的关注。尤其是《2017年普通高等学校运动训练、武术与民族传统体育专业招生管理办法》的出台，将围棋纳入“单招”项目，意味着围棋可以作为学生的特长纳入高考成绩，这对于围棋和围棋教育的发展是重要的鼓励性政策。并且在2017年5月28日下午，在山东济南举行的中国围棋教育高峰论坛上，来自围棋行业、教育界、金融界、中科院的专业人士学者共同探索在互联网+时代围棋文化教育产业的共享发展之路。围棋教育在国内越来越受到重视。新的时代背景下，利用互联网来普及围棋文化，推广围棋教育，平衡围棋教育资源是一件于国于民都利好的事情，而且围棋教育的线上推广，有巨大的市场潜力。在中国日益增多的维系爱好者和学习者的背后，也有着巨大的经济利益。

然而，国内的围棋教育却还缺乏科学的教育模式和成熟的教育系统。国内的围棋培训机构由于缺乏市场监管，显得格外混乱。各地的培训机构更多主要面向的是中幼儿的围棋启蒙教育，以培养学生对围棋的爱好为主。专业的围棋培训机构也面临着巨大的“围棋教师”的缺口，或缺乏专业的围棋棋手，或者有些水平较高的围棋老师本身并未接触过教育学心理学相关知识，属于退役的职业选手或水平较高的业余选手。围棋培训不应该局限于围棋的线下培训，利用更高的平台降低教育成本，平衡教育资源，使二三线城市也可以接收到先进的围棋教育是围棋线上教育系统开发的初衷。

而国内的线上围棋教育系统更是发展缓慢。目前，国内的围棋线上系统主要是各类围棋培训机构的招聘官网，围棋机构的赛事报名系统，或者是提供给业余选手的对弈游戏平台。 围棋培训机构的招聘官网和赛事报名系统目的是服务线下教育，其系统只提供部分免费的教学视频资源，对围棋的学习用处不大；一些提供围棋对弈游戏平台的系统可以提供给围棋学习人员课余练习围棋对弈，但对于围棋教育，尤其是围棋礼仪，围棋文化，围棋棋路并没有提供太大帮助。其中，先恒课堂等网站提供了在线的围棋教学，但只有个别教师入驻，缺乏完整的围棋教育体系，而且并非专业的围棋教育网站；101围棋网提供给用户诸多围棋题库，包括名师棋谱等，但属于自学范畴。

国内的线上围棋教育系统有待进一步的发展，但国内非围棋类的教育系统近年来发展迅速，类似网易云课堂，慕课网等提供了直播教学的教育平台值得借鉴。学生可在教师直播过程中，不受地域限制的与老师互动，有利于围棋教育资源的最大化利用。围棋线上系统应该学习这些教育系统的模式，建立符合各段位学生要求的专业的围棋直播平台，在专业围棋教师直播中，学生可以通过平台与老师互动。这样可以，更加公平有效科学的推广围棋教育。

1. 国外围棋教育以及线上系统的发展

近年来，世界范围内围棋发展和围棋教育的热点主要集中在中，日，韩三国。相比欧美国家，围棋在中日韩的普及程度更高，围棋的发展和围棋人才的培养也更加成熟。欧美国家的围棋培养主要是围棋爱好者的自学和参加围棋俱乐部，其围棋教育尚未形成规模，线上围棋教育系统没有发展。中日韩三国的围棋培养也各有特色。

韩国的围棋教育，主要是通过“放学后教育”为主，以学生放学后的兴趣培训班为单位进行围棋学习。这种方式只是很处于启蒙阶段的中少年，对于围棋专业或职业水平的培养缺乏有力的支持。在韩国还有一种围棋教育形式是围棋教室，类似中国的围棋培训机构，这种形式与线上教育系统相比，依然劣势明显。而在韩国，几乎没有围棋的线上教育系统，与围棋相关的线上网站大多数围棋比赛或者围棋新闻，与围棋教育相关的寥寥无几。

相比于韩国，日本围棋的发展更加成熟，这源于近现代以来围棋运动在日本十分受到欢迎。在日本，围棋很早已经是中少年课外小组的主要活动之一，在高中阶段，甚至围棋已经是必修课程。而在专业围棋选手的培训上，以围棋道场形式的培训机构采用内弟子制度也培养出许多一流的围棋高手。然而，相比于网上教育系统，无需有具体的师承关系，业余选手也可以参与高水平的围棋学习。同样，高水平的围棋教师可以面向所有学生传授知识，这对于围棋的发展更加有好处。日本的线上围棋教学系统也是以围棋游戏的形式，在网络上与其他棋手一对一的对弈，并没有形成具有从启蒙阶段到高水平围棋棋手的专业在线教育系统。

围棋在世界范围内的主要学习以培训为主，在线教育系统目前缺乏成熟的案例，但同国内一样的是，对于类似编程等技能的培养却有很多成熟的案例。类似Coursera，Skillshare，都值得借鉴，以类似的方式传播围棋的教育，和平公平的利用互联网分配围棋资源对于围棋的发展大有裨益。

## 论文的主要研究内容

本论文的目标是开发一款线上的围棋教学系统。该系统面向围棋学生和围棋学校，学生和学校可通过注册登陆之后使用系统的免费视频浏览，管理学校和课程，加入课程学习和互动，二人对弈游戏等功能。其中，学生学习课程需要通过向学校支付虚拟货币，参与课程学习是通过围棋教师直播的形式，学习过程中可以参加与教师或与其他同学的互动。本论文具体的研究内容如下：

1）各段位免费视频浏览。线上围棋教育系统提供各个段位的部分免费视频，学生或学校用户可以通过系统选择感兴趣的围棋段位标签，进入学习或者观看免费的围棋教学视频。

2）管理学校和课程。学生和学校采用同一形式的注册通道。学生可选择不同段位的学校，加入的学校没有限制，在各学校内选择感兴趣的课程，付费进行学习；学生用户可通过创办学校的标签升级为学校用户。创办过程中需要想系统支付虚拟货币，上传可说明相应的创办资历的资料，审核通过后，学校创建成功，可开通课程，说明课程段位和开课时间即可。

3）课程学习和互动。线上围棋教育系统开展围棋教学的主要形式就是通过教师直播，学生观看的方式进行。教师通过OBS等软件推送相应的直播流到系统服务器，学生在相应网页即可。直接拉流观看教学过程中，系统提供即时聊天和文件上传下载系统，学生可与老师随时互动聊天，完成课件下载或作业的上传，方便教学活动在课前课后也可以展开。

4）二人互动围棋游戏。围棋教育系统提供简单的对弈游戏，供用户在课后与其他棋手对弈 。通过课后的围棋对弈游戏，学生可巩固课堂的教学内容。

## 论文的组织结构

论文从线上围棋教育的需求出发，以软件工程的方法撰写各章节内容，从系统的分析，设计，实现和测试等开发流程来完成论文组织结构的编写。本论文的组织结构如下：

第1章 绪论。主要介绍论文的研究背景和开发线上围棋教育系统意义，对国内外的发展现状做了分析，介绍了论文的主要工作内容和论文的组织结构。

第2章 线上围棋教育系统的主要技术。介绍开发线上围棋教育系统过程中所使用到的系统框架以及主要技术，包括实现整个系统所采用的MTV模式，直播的推流拉流相关的Nginx-RTMP模块，以及实现教室内聊天室的websocket 和redis。

第3章 线上围棋教育系统的需求分析。对线上围棋教育系统进行需求分析，包括功能性的需求和非功能性的需求。在分析系统的需求的过程中，分别以学生用户和学校用户的角度，通过功能模型，结构模型和行为模型对系统所示现的各项功能做出细致分析。在完成功能性需求的分析下，根据系统的功能需求，提出了线上围棋教育系统所需要的压力和安全方面的非功能性需求。

第4章 线上围棋教育系统的设计。通过需求阶段的分析，完成了系统的概要设计和详细设计，用系统的总体架构图说明学生用户和学校用户角度与系统的各模块及其子模块之间的关系，并通过时序图等的方式说明用户和学校用户对系统的操作流程，用类图等形式对各模块进行了详细设计。最后依据各模块与用户的关系，完成了数据库的设计。

第5章 系统的实现与测试。本章根据系统的需求分析和详细设计，完成了系统的各个模块，以代码和代码框架的形式论述了系统的个模块以及模块之间的交互和关联。最后，完成了系统的功能性的测试，判断系统是否符合需求，完成系统的非功能性测试判断系统的可靠性。

第6章 结论与展望。本章对本文的研究内容和研究成果进行总结，归纳出论文和系统 的不足之处，并对下一步的研究工作做出展望。

# 线上围棋教育系统的主要技术

本章主要介绍开发线上围棋教育系统的主要技术以及相关架构，包括整体系统设计所采用的MTV模式的Django框架，负责反向代理以及处理直播推流和拉流的Nginx与Nginx-RTMP模块，负责教学互动所采用的websocket技术。

## Nginx与Nginx-RTMP

第2章概述与论文的主要研究内容相关的已有技术或理论。**篇幅建议：八页足矣！**如果后续几章内容相对饱满，第2章的篇幅可以减少为六页。如果**非常非常非常**有必要，第2章的篇幅可以增加到十二页。

学校近年来不断提高打击学术不端行为的力度，研究生院为此专门制订了新的学术不端检测标准。如果第2章篇幅过长，则进行学术不端检测时重复率往往畸高，很容易超过研究生院制订的相关标准。因此，对于第2章的篇幅不应等闲视之。

从第2章至倒数第2章，每章所包括的节数量至少为三个，至多为七个。稍微不同的是，每节所包括的小节数量至少为两个，至多为七个。**节或小节的篇幅建议：至少应包括三个文字段；如果仅有一个文字段，强烈建议不要作为独立的节或小节。**

### Nginx与uwsgi

就目录结构而言，章标题是第一级，节标题是第二级，小节标题是第三级。很显然，目录结构中不包括任何四级以下标题。在各小节中，如果确需分层次分点论述，应使用如下形式的编号。

**1）带右括号的阿拉伯数字引导第四级标题（亦称小小节标题）**

**（1）带左右括号的阿拉伯数字引导第五级标题（亦称小小小节标题）**

**a）带右括号的小写字母引导第六级标题（亦称小小小小节标题）**

**（a）带左右括号的小写字母引导第七级标题（亦称小小小小小节标题）**

（b）带左右括号的小写字母引导第七级标题

……

b）带右括号的小写字母引导第六级标题

……

（2）带左右括号的阿拉伯数字引导第五级标题

……

2）带右括号的阿拉伯数字引导第四级标题

……

使用上述编号时，应保证层次的一致性和编号的一致性。除非确有必要，一般不建议嵌套层次太多，即尽量不使用引导第六级或第七级标题的两种编号。采用扁平化的分层次论述，是改善学位论文易读性的一种有效手段。

**论文全文各文字段的篇幅建议：为了增强学位论文的易读性，各文字段篇幅均不宜过长，最好不要超过十行；大量文字段篇幅过短也不可取，文字段篇幅应错落有致。**

### RTMP

学位论文中的图、表、公式等一律用阿拉伯数字分章连续编号，譬如：图1-3、表2-1、（3-2）等。图、表、公式等与正文之间的间隔为0.5行。

图应有图题，置于图号之后。**图号和图题应置于图体下方的居中位置。**如果图属于引用图，则应在图题右上角标出文献来源。若图中有附注，则采用英文小写字母顺序编号，附注写在图的下方。

1）插图须紧跟相应的文字叙述。**在正文中，一般应先见图号及图的内容，然后再能见图。一般情况下不能提前见图；特殊情况（如避免页底留白过多）插图可以延后，但延后的插图不应跨节。**

2）提供照片应大小适宜，主题明确，层次清楚。

3）图应具有“自明性”，即只看图、图题和图例，不阅读正文，就可理解图意。

通常使用的函数图采用简化形式，称为简写函数图。如图2-1所示。

图中的标目是说明坐标轴物理意义的项目，它是由物理量的符号或名称和相应的单位组成。物理量的符号由斜体字母标注，单位的符号使用正体字母标注，量与单位间用斜线隔开。例如：*I*/A，*ρ*/kg·m-3，*F*/N，*υ*/m·s-1等等。



图2‑1 2005年相对2001年，5所大学SCI-e文献总数增幅图

4）图中用字为五号，如排列过密，用五号字有困难时，可小于五号字，但不得小于七号字。

5）一般情况下，图的大小为宽6.67cm×高5.00cm。特殊情况下，也可宽9.00cm×高6.75cm，或宽13.5cm×高9.00cm。总之，一篇论文中，同类图片的大小应该一致，编排美观、整齐。

6）一幅图若有若干幅分图，均应编分图号，用(a)、(b)、(c)……按顺序编排。如图2-2所示。



图2‑2 M10燃料对汽油机全负荷速度特性的影响

### jwplayer

表应有表题，置于表号之后。**表号和表题应置于表体上方的居中位置。**如果表属于引用表，则应在表题右上角标出文献来源。若表中有附注，则采用英文小写字母顺序编号，附注写在表的下方。

**表格的设计应紧跟文字叙述。**表的编排一般是内容和测试项目由左至右横读，数据依序竖读，应有自明性。若为大表或作为工具使用的表格，可作为附表在附录中给出，论文中的表格参数应标明量和单位的符号。

1）**一律使用三线表**，与文字齐宽，线粗1.5磅，表内线，线粗1磅。

2）**表格必须通栏，即表格宽度与正文版面平齐。**如表2-1所示。

表2‑1 文献类型和标志代码

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 文献类型 | 标志代码 | 文献类型 | 标志代码 |
| 普通图书 | M | 会议录 | C |
| 汇编 | G | 报纸 | N |
| 期刊 | J | 学位论文 | D |
| 报告 | R | 标准 | S |
| 专利 | P | 数据库 | DB |
| 计算机程序 | CP | 电子公告 | EB |

3）表中用字为五号字体。如排列过密，用五号字有困难时，可小于五号字，但不小于七号。

4）表中各物理量及量纲均按国际标准（SI）及国家规定的法定符号和法定计量单位标注。

5）**如某个表需要转页接排，在随后的各页上应重复表的编号。编号后跟表题（可省略）和“（续）”，如表1（续）。续表均应重复表头和关于单位的陈述**。

6）使用他人表格须注明出处。

在三线表中可以加辅助线，以适应较复杂表格的需要，如表2-2所示。

表2‑2 方弯管内流动最大速度比较

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 层流 | | 紊流 | |
| 0°截面 | 90°截面 | 0°截面 | 90°截面 |
| 理论值*Vmax*/m·s-1 | 0.04 | 0.03 | 1.30 | 1.25 |
| 计算值*Vmax*/m·s-1 | 0.04 | 0.03 | 1.26 | 1.21 |
| 误差/% | 0.00 | 3.12 | 3.07 | 3.20 |

### 公式的要求

关于公式，应遵循如下要求：

1）**公式应另起一行，居中编排。**较长的公式尽可能在等号后换行，或者在“+”、“-”等符号后换行。公式中分数线的横线，长短要分清，主要的横线应与等号取平。

2）公式后应注明编号，公式号应置于小括号中，如公式（2-1）。写在右边行末，中间不加虚线。

3）**公式下面的“式中：”顶格输出，单独占一行。**公式中所要解释的符号按先左后右，先上后下顺序分行空两个字编排，再用破折号与释文连接，换行时与上一行释文对齐。上下行的破折号对齐。

4）公式中各物理量及量纲均按国际标准（SI）及国家规定的法定符号和法定计量单位标注，禁止使用已废弃的符号和计量单位。

范例：

 （2-1）

式中：

*q* —— 灌水器流量/L·h-1；

*kd* —— 流量系数；

*H* —— 工作压力/ｍ；

*x* —— 流态指数。

 （2-2）

公式（2-2）中，……

## Django

### uwsgi

……

### Django与MTV

……

## Websocket

### Nginx

……

### uWsgi

## redis

## 2.5本章小结

**从第2章至倒数第2章，最后一节必须是“本章小结”。**该节的篇幅建议：该节一般仅需一个文字段，至少三行，最好四行，至多五行。“本章小结”的目的有两个：其一是总结本章的主要内容，其二是说明本章与下一章的承接关系。换言之，章引导段和“本章小结”共同完成承上启下作用。

# 基于直播的围棋系统的分析

围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋X（章导引段）[[1]](#footnote-1)。

## 围棋系统的需求描述

该章论述基于围棋的围棋系统的分析。**篇幅建议：至少为十二页，最好为十六页，至多为十八页或二十页。**

该章应首先描述围棋系统的功能性需求，主要描述业务逻辑。描述业务逻辑时，一方面给出较详细的文字描述，另一方面建议使用UML中的活动图，因为它不仅支持并行行为描述，而且提供泳道（swim lane）或格（grid）划分机制以清晰反映机构各部门在业务流程中的职责。**描述业务逻辑的活动图的数量建议；由于是全局性描述，一幅活动图即可。**

接下来，该章应为围棋系统建立分析模型，包括结构（或静态）模型、行为（或动态）模型、交互模型。三种模型的描述手段各不相同，但都由文字段和典型UML图组成。**注意：文字段始终是必需的，否则学位论文的易读性将大受影响。**

### 围棋

……

### 围棋

……

## 围棋系统的分析模型

在对围棋系统进行分析时，应从三个维度分别入手建立相应的模型。综合面向对象的相关理论和技术，三个维度的分析模型分别为结构模型（也称静态模型）、行为模型（也称动态模型）、交互模型。

关于分析阶段的交互模型，建议使用UML中的用例图。与此同时，应给出关键用例的详细描述。**交互模型的篇幅建议：四页足矣！**虽然用例的内容没有标准书写格式，但是Alistair Cockburn提出了一种很实用的书写格式，建议使用。

**特别强调：用例图必须清晰地体现出用例、参与者和系统边界等三要素，尤其是系统边界不可或缺。**另外，用例图中所有的用例名都必须置于各自的椭圆图符内。请参考图3-1中的用例图示例。注意：1）“actor”（即稻草人图符）与“use case”（即椭圆图符）之间的连线是不带任何箭头的实线段；2）“use case”（即椭圆图符）之间的“include”关系应使用带开放箭头的虚线段。

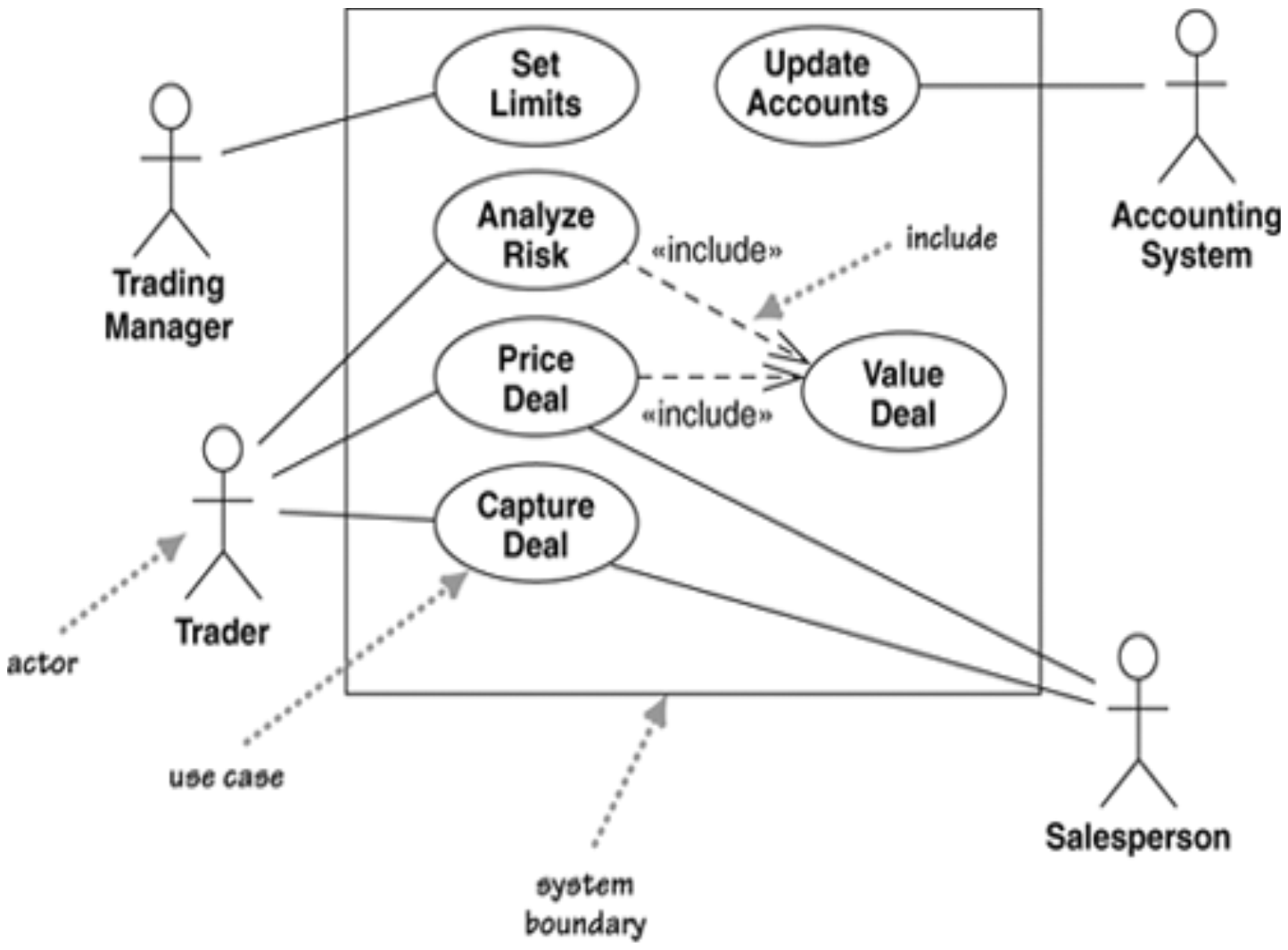


图3‑1 用例图示例

需要特别强调的是：与Alistair Cockburn所提出的用例书写格式不同，某些文献所建议的用例描述采用结构较复杂的表格且往往很难规范成三线表，不妨将其处理成图。用例图的数量建议：至少两幅，至多五幅。

关于分析阶段的结构模型，建议使用UML中的类图。在构建类图时，应尽量给出对象、类、类间关系的抽象过程。必要时，不妨给出针对问题描述某个片段的类抽象过程。**注意：分析阶段的类图只能包括问题空间的类和类间关系。**请参考图3-2中的类图示例。类图不存在数量建议问题，因为任何系统的全局类图都只有一个。当然，如果系统非常庞大，导致单个全局类图无法全面表达系统的结构模型，此时有必要进行更高层次的类抽象。

**还有一个问题需要强调：类图中不要滥用依赖，即带开放箭头的虚线，如图3-3所示。**虽然UML的类图能描述各种语义依赖，但是通常应使依赖减至最小程度，因为依赖往往导致棘手的涟漪效应。



图3‑2 类图示例



图3‑3 类图中依赖的示例

关于分析阶段的行为模型，建议使用UML中的顺序图和/或活动图。顺序图适合描述问题空间中多个对象之间的消息交互序列，反映的是事件驱动风格的业务过程。典型地，一个顺序图只描述单个用例的行为。顺序图通过每名参加者下方的垂线（即生命线）以及各个消息依次向下的顺序来描述交互，顺序图中的参加者往往就是对象。顺序图的数量建议：至少两幅，至多五幅。**顺序图描述的篇幅建议：四页足矣！**请参考图3-4中的顺序图示例。注意：1）最左边参与者的生命线上不能出现向左的消息传递；2）顺序图周围不要画任何边框：3）表示“完成”或“返回”的消息传递应采用带开发箭头的虚线。



图3‑4 顺序图示例

活动图适合描述问题空间中多个对象之间的协作与依赖，反映的业务过程包括顺序、分支、循环、并发等执行逻辑。**活动图描述的篇幅建议：四页足矣！**活动图的数量建议：至少两幅，至多五幅。**注意：绘制活动图时，“分叉”（fork）与“汇合”（join）图符必须配对，“决策”（decision）与“合并”（merge）图符也必须配对使用。**请参考图3-5中的活动图示例。注意：1）活动图周围不要画任何边框；2）活动图的“开始”与“结束”节点必须使用各自的图符。

有时，为了强调活动图中不同动作节点究竟由谁执行，可以绘制带“泳道”的活动图。请参考图3-6中的带“泳道”的活动图示例。注意：不同“泳道”之间的分割线是不带任何装饰的实线段。

### 围棋系统的交互模型

……

### 围棋系统的结构模型

……

### 围棋系统的行为模型

……

## 围棋系统的非功能性需求分析

围棋系统的非功能性需求往往也非常重要，甚至左右设计阶段的努力方向，因此其分析绝非可有可无。一般地，非功能性需求涉及各种bility。相应地，不需要使用UML中的有关图进行分析，使用文字段进行分析足矣。

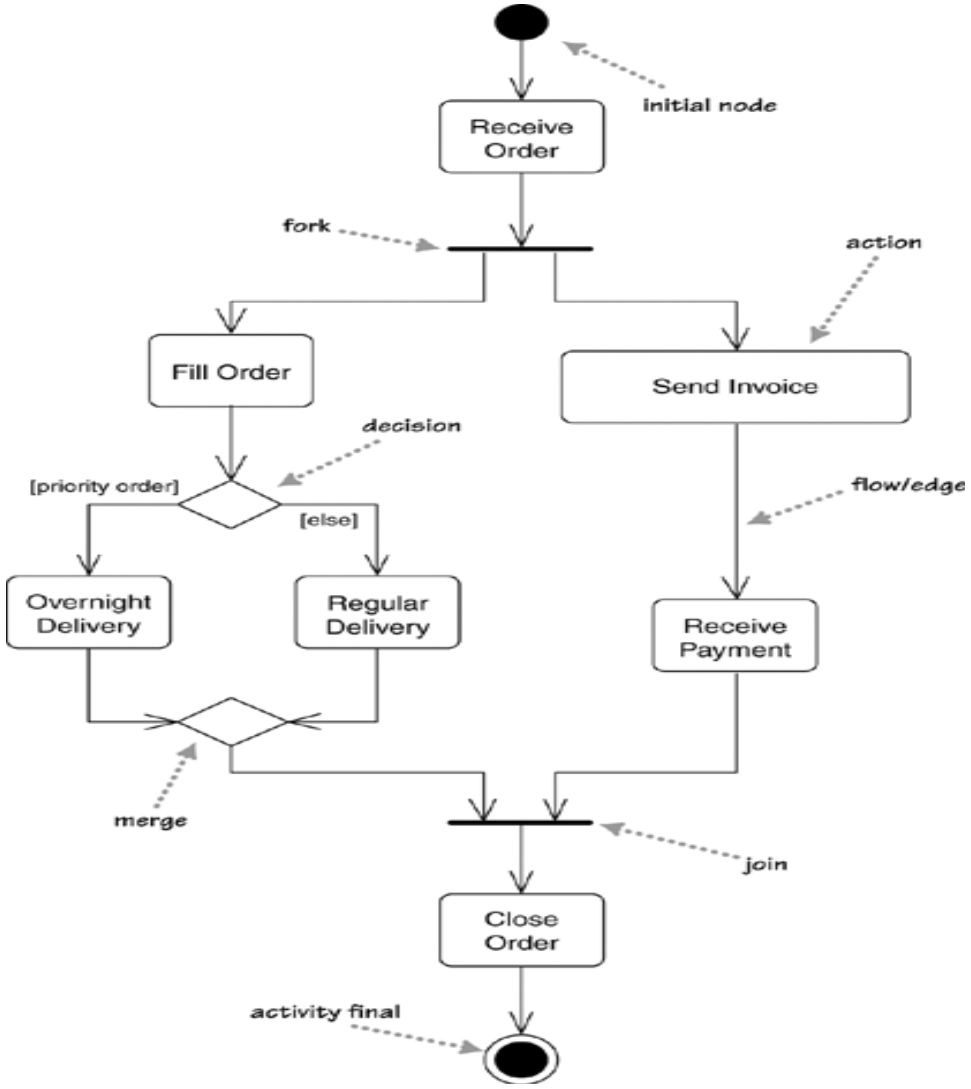


图3‑5 活动图示例

**注意：一旦论文包括了围棋系统的的非功能需求分析，那么在设计和测试环节均应有所呼应。**实际上，在设计围棋系统的软件体系结构时，往往必须考虑某些非功能需求，因此有必要彰显这种呼应。另外，如果测试环节需要突出围棋系统的某些性能，往往也会与某些非功能性需求呼应。



图3‑6 带“泳道”的活动图示例

……

## 本章小结

围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋。

# 基于围棋的围棋系统的设计

围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋（章导引段）。

## 围棋系统的概要设计

该章论述基于围棋的围棋系统的设计。**篇幅建议：至少为十二页，最好为十四页或十六页，至多为十八页或二十页。**

一般地，设计划分为两个阶段：概要设计与详细设计。概要设计主要论述围棋系统的软件体系结构和功能模块结构。详细设计则主要论述围棋系统的类设计、用户界面（即UI）设计、关键技术设计、数据库设计等。

### 围棋系统的软件体系结构

设计围棋系统的软件体系结构时，不要大篇幅地描述已有的软件体系结构方面的理论，而**应结合围棋系统的功能性需求遴选合适的体系结构风格或者组合几种简单的体系结构风格**。当然，确需设计全新的软件体系结构时，也应明确设计原则。

如3.3所述，设计围棋系统的软件体系结构时，往往必须考虑某些非功能需求。此时，应彰显这种呼应关系。

……

### 围棋系统的功能模块结构

在该小节中，除了使用树形结构描述各个功能模块之间的层次关系，也可以使用UML中的包图描述各个功能模块之间的依赖关系。请参考图4-1中的包间示例。

……

## 围棋系统的详细设计

所谓围棋系统的详细设计，是指考虑了计算机空间（或解空间）的理论和技术之后对分析模型的细化或精化。相应地，分析阶段所获得的结构模型、行为模型和交互模型都会被进一步诠释。

相对而言，分析阶段交互模型的进一步诠释在概要设计阶段已基本完成。因此，该节应主要诠释分析阶段的结构模型和行为模型。

**注意：结构模型的核心是类图，分析阶段的类图仅包括问题空间的类和类间关系，而设计阶段的类图将加入更多的解空间类和相应的类间关系。**与此同时，设计阶段的类设计还应完善问题空间类的属性和方法。



图4‑1 包图示例

分析阶段的行为模型一般有两种表达，要么基于活动图，要么基于顺序图。无论分析阶段行为模型采取哪种表达，设计阶段都应把参与动态交互的对象分为三类：实体对象、控制对象、界面对象。

一般地，实体对象应融合进围棋的类设计，控制对象应主要体现在围棋系统的关键技术设计环节，界面对象应体现在围棋系统的UI设计方面。

### 围棋系统的类设计

……

### 围棋系统的UI设计

……

## 围棋系统的关键技术设计

在论述围棋系统的关键技术设计时，应灵活使用UML中的状态图、顺序图和活动图等。**状态图适合描述单个对象的生命周期，顺序图适合描述多个对象之间的消息传递序列，活动图适合描述多个对象或多个功能模块之间的交互或依赖。**请参考图4-2中的状态图示例。



图4‑2 状态图示例

注意：仅仅给出图描述远远不够，必须给出相应的文字段。必要时，还可以通过伪码描述围棋系统的关键技术设计。

### 围棋

……

### 围棋

……

### 围棋

……

## 围棋系统的数据库设计

在论述围棋系统的数据库设计时，应至少设置两个小节。两个小节的标题应分别为“围棋系统的概念数据模型”、“围棋系统的物理数据模型”。

### 围棋系统的概念数据模型

在该小节中，除了给出文字段描述，还应给出相应的实体-关系图（即E-R图）。在现阶段，绝大多数应用系统仍然使用关系型数据库，因此E-R图显得更加不可或缺。**注意：E-R图绝不是类图的简单复制！**

在绘制ER图时，最好不要采用最陈旧的形式（即用矩形、椭圆、菱形等图符分别代表实体、属性、关系等），而应采用概念数据模型（Conceptual Data Model，CDM）。CDM的具体样式请参看如下链接：<http://www.vchome.net/tech/database/database72.htm>。提示：工具软件PowerDesigner和Visio Professional均支持CDM的绘制。

**强烈建议使用PowerDesigner和Visio Professional绘制E-R图，而不要使用ERWin，因为它们使用的图符不尽一致。**PowerDesigner使用的是Martin的Information Engineering符号，Oracle的Designer产品所使用的符号也和它很相似。

注意：Visio Professional所使用的默认图符集与PowerDesigner相比虽有显著差异，但是在Visio Professional中做如下设置即可达成一致：**选择“数据库->选项->文档->常规->符号集”，然后选择“IDEF1X”。**

……

### 围棋系统的物理数据模型

该小节应给出若干关键表的表结构。在论述表结构时，除了通过三线表描述各字段的类型、长度、备注等信息，还应通过文字段对主键、外键等关键字段进行详细解释。

……

（可选）如果围棋系统在数据库服务器端使用存储过程和触发器，则必须对存储过程和触发器进行描述，或者使用UML中的顺序图，或者使用UML中的活动图。

**……**

## 本章小结

围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋X。

# 基于围棋的围棋系统的实现与测试

围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋X（章导引段）。

## 系统开发环境简介

该章论述基于围棋的围棋系统的实现，也可能包括测试、验证、运行效果等。**篇幅建议：至少为十页，最好为十二页或十四页，至多为十六页。**

## 围棋系统的实现

在论述围棋系统的实现时，应选择性给出关键数据结构定义、带丰富注释的关键代码片段、或带丰富注释的其他实现（如XML）等。

**为了改善关键代码片段的易读性，应同时给出流程图。**注意：流程图必须有“开始”和“结束”图符，并且“开始”和“结束”图符均形如田径场跑道。另外，流程图不能只包括顺序关系，还应包括分支关系和循环关系。对于分支关系，必须明确给出判断条件和相应的“是”、“否”标注。对于循环关系，必须明确给出循环条件。

**注意：流程图的绘制应尽量使用最传统的图符，因为绝大多数评审专家只熟悉传统的流程图样式。当然，随着传统的流程图已逐渐演化为UML中的活动图，强烈建议该节统一使用活动图样式。**

### Nginx配置

……

### Uwsgi配置

……

### Django代码

## 围棋系统的测试

测试是软件生命周期的一个阶段，需要在软件测试理论和技术的指导下进行。该节应完整或部分体现测试的诸多特征，不能天马行空、以点带面。对于某些系统，测试可能非常庞杂，此时不妨遴选一些典型的测试内容，不必追求面面俱到。

该节如果撷取最新的软件测试理论和技术，则相应的测试内容、测试手段、测试步骤、测试结果有可能迥异于传统软件测试理论和技术。此时，应注意论述清楚传统与最新之间的差异。

为了体现测试的多样性，建议对围棋系统的某些性能进行测试并提供相应的测试结果。**实际上，它们与某些非功能性需求相呼应。**

### 压力测试

……

### 安全测试

……

## 围棋系统的运行截图

论述围棋系统的运行效果时，应提供若干幅典型运行截图。**注意：不能把诸如用户名/密码登录、告警消息显示、版权信息声明等作为典型运行截图。**运行截图的信息应尽量丰富，不仅应列出操作项，而且还应包括操作结果。必要时，可以为运行截图的不同功能区加注释，以增强运行截图的易读性。

注意：所有运行截图均应有各自的文字描述段。原因在于：运行截图只是围棋系统运行过程中的静态快照，无法准确体现操作序列；但是，运行截图的文字段能够从容描述操作序列。对于拥有多个功能区的运行截图而言，文字段更为重要。

**运行截图的数量建议：至少三幅，最好五幅或六幅，至多七幅或九幅。**运行截图过少，往往会弱化学位论文的工作量和难度。但是，运行截图过多也不可取，因为评审专家往往认为此举有堆砌篇幅之嫌。

运行截图的色彩建议：**避免使用深色背景，**因为黑白打印稿往往非常难看。即使围棋系统确实使用了深色背景，仍然可以借助于常用的图片处理软件对运行截图进行淡化处理或反色处理。

**需要澄清一点：运行效果的论述不能被视为测试！**

### 围棋

……

### 围棋

……

## 本章小结

注意：第5章的“本章小结”不需要说明本章与下一章的承接关系。

# 结论与展望

## 结论

**该节不需要分小节。**该节篇幅建议：至少大半页，最好能超过一页。

建议逐项列出几点结论，至少三点，至多五点。各点结论可以加标题，也可以不加。如果加标题，则各点结论均应加标题。而且，建议各点结论的标题与绪论中论文的主要研究内容所列出的各点研究内容的标题最好相呼应。

各点结论的篇幅建议：如果各点结论均有标题，则标题单独占一行；接下来的结论文字段篇幅至少为三行，最好为四行，至多为五行。篇幅波动原则：结论点数越少，结论文字段的篇幅应越长，目的是保证该节篇幅。

**应特别注意的是：各点结论的文字段不能简单重复绪论中的研究内容描述，而应着眼于对学位论文研究成果的性能、效果、效率、克服的困难等方面进行总结。**评审专家尤其在意研究内容文字段与结论文字段是否雷同，因此必须慎之又慎。

1）围棋

围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋。

2）围棋

围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋。

3）围棋

围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋。

4）围棋

围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋。

## 展望

**该节同样不需要分小节。**该节篇幅建议：至少半页，最好大半页。基本原则：该节的篇幅不要超过结论节的篇幅。可以逐项列出几点展望，也可以囫囵展望。

如果逐项列出几点展望，建议点数不能太多，两点或三点足矣。基本原则：展望的点数不要超过结论的点数。各点展望的篇幅建议：各点展望的文字段篇幅至少为三行，最好为四行，至多为五行。展望不必考虑篇幅变化原则！

如果囫囵展望，应注意各文字段篇幅，不宜过长，也不宜过短。篇幅建议：各文字段篇幅至少为两行，至多为八行。

1）围棋

围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋。

2）围棋

围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋。

3）围棋

围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋围棋。

**严格遵循上述建议，则本章篇幅固定为将近两页。**

# 致 谢

致谢中主要感谢导师和对论文工作有直接贡献和帮助的人士和单位。

一般致谢的内容有：

1）对指导或协助指导完成论文的导师；

2）对国家科学基金、资助研究工作的奖学金基金、合同单位、资助或支持的企业、组织或个人；

3）对协助完成研究工作和提供便利条件的组织或个人；

4）对在研究工作中提出建议和提供帮助的人；

5）对给予转载和引用权的资料、图片、文献、研究思想和设想的所有者；

6）对其他应感谢的组织和个人。

致谢言语应谦虚诚恳，实事求是。字数不超过1000汉字。

# 参考文献

（**此上两空行不能删除，是为EndNote的参考文献列表所预留。**）

文后著录的参考文献务必实事求是。论文中引用过的文献必须著录，未引用的文献不得出现。应遵循学术道德规范，避免涉嫌抄袭、剽窃等学术不端行为。

参考文献一般应是作者亲自考察过的对学位论文有参考价值的文献，除特殊情况外，一般不应间接引用。

参考文献应有权威性，要注意引用最新的文献。

**参考文献的数量：**

**硕士学位论文，一般应在30篇以上，其中，期刊文献20篇以上，国外文献10篇以上，均以近5年的文献为主。**

对于申请专业学位的学位论文，参考文献的数量可参照执行。

参考文献的著录格式应符合国家标准GB/T 7714-2005《文后参考文献著录规则》。参考文献中每条项目应齐全。

文献中的作者不超过三位时全部列出，超过三位时，一般只列前三位，中文的后面加“等”字，英文的后面加“et al”，作者姓名之间用逗号分开。

外国人名一般采用姓在前、名在后的著录法，姓全写且第一个字母大写，名简写成单个大写字母且不加标点，姓和名之间空1格，如：“Metcalf SW”。也可采用名在前，姓在后的著录法，姓全写且第一个字母大写，名简写成单个大写字母且不加标点，名和姓之间空1格，如：“SW Metcalf”。

中文人名的英文表达方式：

简写时，采用姓在前，名在后的著录法，姓全写且第一个字母大写，名简写成单个大写字母且不加标点，如，“钱学森”，简写为“Qian XS”。

全拼时，名在前，姓在后的著录法，名的第一个字母大写，名连写，名后空1格写姓，姓的第一个字母大写。如，“钱学森”，写为“Xuesen Qian”。

文后参考文献著录格式范例样板，采用五号。

**具体要求如下：**

A 专著（包括普通图书［M］、论文集和会议录［C］、科技报告［R］、学位论文［D］、标准［S］）

主要责任者．文献题名［文献类型标志］．其他责任者．版本项（第１版不标注）．出版地：出版者，出版年：引文页码．获取和访问路径．

B 专著中的析出文献

析出文献主要责任者．析出文献题名[文献类型标志]．析出文献其他责任者//专著主要责任者．专著题名：其他题名信息. 版本项（第１版不标注）．出版地：出版者，出版年：析出文献的起止页码．获取和访问路径．

C连续出版物

主要责任者．题名:其他题名信息［文献类型标志］．年，卷（期）－年，卷（期）.出版地：出版者，出版年．获取和访问路径．

D连续出版物中的析出文献（包括期刊中析出的文献[J]、报纸中析出的文献[N].）

析出文献主要责任者．析出文献题名［文献类型标志］．连续出版物题名：其他题名信息，年，卷（期）：页码．获取和访问路径．

E专利文献

专利发明者/专利申请者或所有者．专利题名: 专利国别,专利号［文献类型标志］.公告日期或公开日期. 获取和访问路径．

F电子文献（包括专著或连续出版物中析出的电子文献）

主要责任者．题名：其他题名信息[文献类型标志/载体类型标志]．出版地：出版者，出版年（更新或修改日期）．获取和访问路径．

表2-2 文献类型和标志代码

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 文献类型 | 标志代码 | 文献类型 | 标志代码 |
| 普通图书 | M | 会议录 | C |
| 汇编 | G | 报纸 | N |
| 期刊 | J | 学位论文 | D |
| 报告 | R | 标准 | S |
| 专利 | P | 数据库 | DB |
| 计算机程序 | CP | 电子公告 | EB |

表2-3 电子文献载体和标志代码

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 载体类型 | 标志代码 | 载体类型 | 标志代码 |
| 磁带（magnetic tape） | MT | 磁盘（disk） | DK |
| 光盘（CD-ROM） | CD | 联机网络（online） | OL |

**样例：**

1. 刘国钧,郑如斯．中国书的故事［M］．北京：中国青年出版社，1979：110-115．
2. 昂温 G． 外国出版史[M].陈生铮译．北京：中国书籍出版社，1988．
3. 辛希孟．信息技术与信息服务国际研讨会论文集：A集［C］．北京:中国社会科学出版社,1979．
4. 冯西桥．核反应堆压力容器的LBB分析［R］．北京：核能技术设计研究院，1997．
5. 张和生．地质力学系统理论［D］．太原：太原理工大学，1998．
6. 全国文献工作标准化技术委员会第七分委员会．GB/T 5795-1986．中国标准书号［S］．北京:中国标准出版社，1986．
7. 罗云．安全科学理论体系的发展及趋势探讨[M]//白春华，何学秋，吴宗之．21世纪安全科学与技术的发展趋势．北京：科学出版社，2000：1-5．
8. 钟文发．非线性规划在可燃毒物配置中的应用[C]//赵玮．运筹学的理论与应用：中国运筹学会第五届大会论文集．西安：西安电子科技大学出版社，1996：468－471．
9. 高义民，张凤华，邢建东等．颗粒增强不锈钢基复合材料冲蚀磨损性能研究[J]． 西安交通大学学报，2001，35(7)：727-730．
10. Papworth A, Fox P, Zeng GT, et al. Ability of aluminum alloy to wet alumina fibres by addition of bismuth[J]. Mater Sci & Technol,1999,15(4):419-428.
11. 丁文祥．数字革命与竞争国际化[N]．中国青年报，2000－11－20(15)．
12. 姜锡洲．3一种温热外敷药制备方案：中国，881056078［P］．1989-07-26．
13. Koseki A,Momose H,Kawahito M,et al Complier:US,828402［P/OL］2002-05-25 [2002-05-28].http://FF&p.
14. Online Computer Library Center, Inc. History of OCLC[EB/OL].[2000-01-08]. http://www. clc.org/ about/history/default.htm.
15. 江向东．互联网环境下的信息处理与图书管理系统解决方案[J/OL]．情报学报,1999,18(2):4[2000-01-18].http://www.chinainfo.gov.cn/periodical/qbxb．
16. Scitor C. Project scheduler[CP/DK].Sunnyvale,Calif.:Scitor Corp, 1983.
17. Metcalf SW. The Tort Hall air emission study[C/OL]//The International Congress on Hazardous Waste, Marquis Hotel, Atlanta,Georgia,June 5-8,1995: impact on human and ecological health[1998-09-22]. <http://atsdrl>.atsdr.cdc.gov:8080/cong95. html.

参考文献里面标点符号：英文文献用半角，中文文献用全角。

# 附 录

附录编号依次编为附录A，附录B。附录标题各占一行，按一级标题编排。每一个附录一般应另起一页编排，如果有多个较短的附录，也可接排。附录中的图表公式另行编排序号，与正文分开，编号前加“附录A-”字样。

本部分内容非强制性要求，如果论文中没有附录，可以省略《附录》。

# 攻读学位期间取得的研究成果

1）已发表或已录用的学术论文、已出版的专著/译著、已获授权的专利按参考文献格式列出。

2）科研获奖，列出格式为：

获奖人（排名情况）．项目名称．奖项名称及等级，发奖机构，获奖时间．

3）与学位论文相关的其它成果参照参考文献格式列出。

4）全部研究成果连续编号编排。

**样例：**

1. Wei ZY, Tang YP, Zhao WH, et al. Rapid development technique for drip irrigation emitters[J]. RP Journal,UK., 2003, 9(2):104~110 (SCI: 672CZ; EI: 03187452127).
2. 魏正英,唐一平,卢秉恒.滴灌管内嵌管状滴头的快速制造方法研究[J].农业工程学报, 2001,17(2):55~58 (EI:01226526279,01416684777).

学位论文独创性声明（1）

本人声明：所呈交的学位论文系在导师指导下本人独立完成的研究成果。文中依法引用他人的成果，均已做出明确标注或得到许可。论文内容未包含法律意义上已属于他人的任何形式的研究成果，也不包含本人已用于其他学位申请的论文或成果。

本人如违反上述声明，愿意承担以下责任和后果：

1．交回学校授予的学位证书；

2．学校可在相关媒体上对作者本人的行为进行通报；

3．本人按照学校规定的方式，对因不当取得学位给学校造成的名誉损害，进行公开道歉。

4．本人负责因论文成果不实产生的法律纠纷。

论文作者（签名）： 日期： 年 月 日

学位论文独创性声明（2）

本人声明：研究生 所提交的本篇学位论文已经本人审阅，确系在本人指导下由该生独立完成的研究成果。

本人如违反上述声明，愿意承担以下责任和后果：

1．学校可在相关媒体上对本人的失察行为进行通报；

2．本人按照学校规定的方式，对因失察给学校造成的名誉损害，进行公开道歉。

3．本人接受学校按照有关规定做出的任何处理。

指导教师（签名）： 日期： 年 月 日

学位论文知识产权权属声明

我们声明，我们提交的学位论文及相关的职务作品，知识产权归属学校。学校享有以任何方式发表、复制、公开阅览、借阅以及申请专利等权利。学位论文作者离校后，或学位论文导师因故离校后，发表或使用学位论文或与该论文直接相关的学术论文或成果时，署名单位仍然为西安交通大学。

论文作者（签名）： 日期： 年 月 日

指导教师（签名）： 日期： 年 月 日

(本声明的版权归西安交通大学所有，未经许可，任何单位及任何个人不得擅自使用)

1. 脚注是对文中有关内容的解释、说明或补充，使用上角标（序号①、②…）标注，脚注可用小号字（一般小五号宋体）列在相应正文同一页最下部并与正文部分用细线（版面宽度的1/4长）隔开。（删除脚注的方法：直接删除正文中的脚注编号即可） [↑](#footnote-ref-1)