

# 软件工程课程设计

## 《网络围棋对弈平台项目》 软件设计说明书

设计组学生：

邓一杰	1120121853
梁致远	1120121866
刘睿智	1120121867
潘胜都	1120121870
邵礼铭	1120121872
王济元	1120121874

指导教师： 汤世平

北京理工大学计算机学院

2015 年 12

## 目录

软件工程课程设计 .....	1
一、系统分布设计 .....	3
1.1 表示层服务: .....	3
1.2 应用逻辑层服务 .....	3
1.3 数据存储服务 .....	3
二、层次示意图 .....	4
三、数据结构设计 .....	4
四、算法设计 .....	8
4.1 计算棋子的气 .....	8
4.2 提子算法 .....	9
4.3 判断禁着点 .....	9
4.4 判断全局同形 .....	9
4.5 计算胜负: 使用 数子法 .....	9
4.6 下子的流程 .....	11
4.7 弈币充值算法 .....	11
4.8 兑换现金算法 .....	12
4.9 用户段位计算方法 .....	12
4.10 魅力计算方法 .....	12

## 一、系统分布设计

### 1.1 表示层服务：

- (1) 用户注册服务
- (2) 用户大厅服务
- (3) 用户游戏对局服务
- (4) 用户游戏内聊天服务
- (5) 道具购买服务
- (6) 弈币充值服务
- (7) 弈币兑换服务

### 1.2 应用逻辑层服务

- (1) 用户个人信息的存储、删除、修改、查询服务
- (2) 教师用户弈币账户信息的存储、删除、修改、查询服务
- (3) 用户注册的认证服务
- (4) 道具种类的增删和功能的修改
- (5) 复盘房间信息的存储、删除、修改、查询服务

### 1.3 数据存储服务

- (1) 用户注册信息的数据库操作服务
- (2) 游戏房间信息的数据库操作服务
- (3) 道具信息的数据库操作服务
- (4) 弈币兑换信息的数据库操作服务
- (5) 弈币充值信息的数据库操作服务

## 二、层次示意图



## 三、数据结构设计

### (1) 弈币交易明细

	名称	类型	长度	处理说明
交易账单编号	tradeBill_ID	number	16	日期+自动顺序号
用户ID	user_ID	number	16	进行交易的用户ID
交易时间	tradeBill_time	time		交易系统时间
交易类型	tradeBill_type	number	1	1为用户充值；2为购买道具
交易金额	tradeBill_count	money		充值为正，购买道具为负
备注	tradeBill_annotation	text	120	记录充值金额或道具种类及数量

### (2) 兑换现金明细

	名称	类型	长度	处理说明
账单编号	exchangeBill_ID	number	16	日期+自动顺序号
教师ID	teacher_ID	number	16	交易的教师用户ID
交易时间	exchangeBill_time	time		交易系统时间
交易金额	exchangeBill_count	money		兑换现金数量
备注	exchangeBill_annotation	text	120	记录兑换弃币数目和兑换状态

### (3) 代理商交易记录

	名称	类型	长度	处理说明
交易记录编号	Virtualcard_ID	number	16	日期+自动顺序号
代理商ID	dealer_ID	number	16	代理商ID
交易时间	Virtualcard_time	time		交易系统时间
交易类型	Virtualcard_type	number	1	0为点卡充值；1为点卡出售
交易金额	Virtualcard_count	money		交易点卡的金额
备注	Virtualcard_annotation	text	120	(可选)记录充值用户信息

### (4) 教师评价

	名称	类型	长度	处理说明
评价编号	remark_ID	number	16	日期+自动顺序号
评价人	student_ID	number	16	评价人ID
被评价人	teacher_ID	number	16	被评价人ID
相关课程	class_ID	number	16	课程ID
评价时间	remark_time	time		系统时间
课程评分	remark_score	number	1	其值在1到5之间
详细评语	remark_detail	text	250	详细评语

### (5) 学生评价

	名称	类型	长度	处理说明
评价编号	remark_ID	number	16	日期+自动顺序号
评价人	teacher_ID	number	16	评价人ID
被评价人	student_ID	number	16	被评价人ID
相关课程	class_ID	number	16	课程ID
评价时间	remark_time	time		系统时间
详细评语	remark_detail	text	250	详细评语

#### (6) 课程信息

	名称	类型	长度	处理说明
课程编号	class_ID	number	16	日期+自动顺序号
课程名	class_name	char	32	课程名称
课程简介	class_synopsis	text	120	课程简介
课程类型	class_type	number	1	对应3种课程类型
开课时间	class_time	time		开课系统时间
课程时长	class_duration	number	3.2	单位为分
开课人数	class_students	number	3	学生人数
课程金额	class_count	money		课程金额
使用道具	class_items	list	5	使用道具的表单
开课教师	class_teacher	number	16	开课教师ID

#### (7) 用户数据

	名称	类型	长度	
用户名	user_login	char	32	登录名
昵称	user_name	text	20	玩家昵称
密码	user_password	char	16	登录密码
真实姓名	user_realname	text	10	实名身份信息
出生年月	user_birth	number	16	实名身份信息
性别	user_sex	char	8	实名身份信息
所在地方的围棋学校名	user_school	text	20	实名身份信息
银行卡信息	user_card	char	32	实名身份信息
用户群体	user_group	boolean	1	学生或者老师

(8) 道具数据

	属性 ID	类型
道具类型	itemType	int
道具名字	itemName	string
道具 id	itemId	int
道具价格	itemPrice	double
道具数量	itemNum	int

(9) 玩家数据

	名称	类型	长度	
玩家 ID	PlayerId	Number	32	玩家编号
用户 ID	UserId	Number	32	用户编号
身份	Identity	Number	2	0 老师 1 学生
胜场	Win	Number	32	胜场数
负场	Lose	Number	32	负场数
和场	Draw	Number	32	和场数
弈币	Coins	Number	32	弈币数
魅力	Charm	Number	32	魅力值

(10) 游戏房间数据

	名称	类型	长度	
房间 ID	RoomId	Number	32	房间编号
房间类型	Roomtype	Number	2	房间类型
房主 ID	HostId	Number	32	房主玩家编号
房客 Id	GuestId	Number	32	客人玩家编号

(11) 游戏棋盘数据

	名称	类型	长度	
黑子玩家 ID	BlackId	Number	32	黑子玩家编号

白子玩家 ID	Whiteld	Number	32	白子玩家编号
棋盘状态	Chessboard	Number	20*20*10	0 空 1 黑子 2 白子
过程记录	Chesrecord	Number	1000*2*2	记录每一步位置

#### (12) 游戏棋谱数据

	名称	类型	长度	
棋谱 Id	Chessboard	Number	20*20	棋谱编号
棋谱名称	Chessman	Char	20	棋子名称
黑子玩家 Id	BlackId	Number	32	黑子玩家编号
白子玩家 Id	Whiteld	Number	32	白子玩家编号
过程记录	Chesrecord	Number	1000*2*2	记录每一步位置

## 四、算法设计

### 4.1 计算棋子的气

DFS，图的深度优先遍历算法

DFS 函数：

循环遍历棋子的上、下、左、右 4 个点的状态：

如果是边界：结束此次循环；

如果是空 ：气加一；

如果是同色：递归 DFS 改点；

如果是异色：结束此次循环；



## 4.2 提子算法

当选手 A 下了棋子后，循环遍历棋子的上、下、左、右 4 个点的状态：

如果是边界、空、同色：结束此次循环

如果是异色： 计算该点棋子的气：

如果是 0，则进行提子操作，将该区域气为 0 的全部清除；

## 4.3 判断禁着点

当选手 A 准备下棋子，判断此次操作是否能进行 A 的提子：

如果不能，计算 A 所下棋子的气：

如果是 0，则此点为禁着点，不允许 A 下子。

## 4.4 判断全局同形

每次选手下完棋子，保存当前棋盘状态。

当选手 A 准备下棋子，判断：

若 A 下完子后，此时棋盘状态是否与历史棋盘状态有重复。

(时间复杂度计算为  $361 * 19 * 19 = 1.3 * 10^5$ ，可穷举解决。)

若重复，则是全局同形，不允许 A 在此处下子。

## 4.5 计算胜负：使用 数子法

① 若选手主动认输，判对方胜。

② 计算棋盘上黑子的个数；

③ 使用 DFS 将棋盘上所有的空白位置分成块。

对于每一个空白块而言，判断边界的情况：

如果边界全为黑子或黑子与棋盘边界，则块内点数计入黑方；

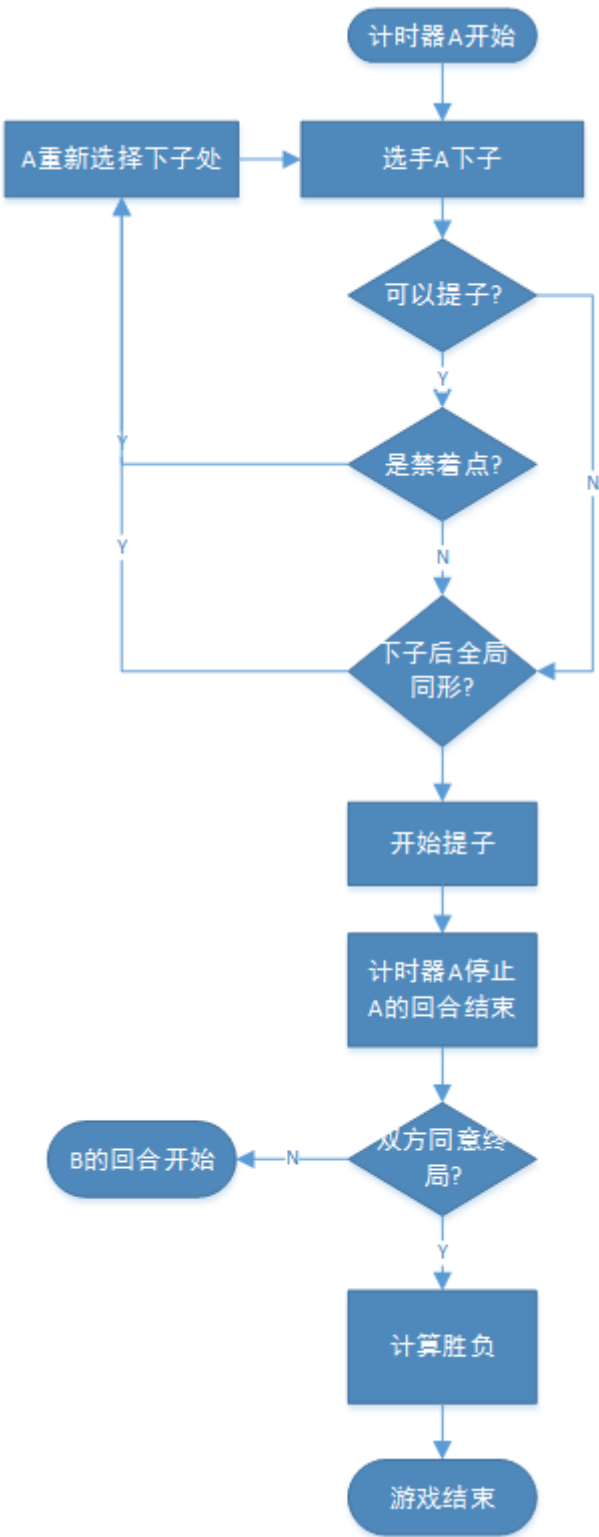
如果边界为黑子与白子，则块内点数黑白平分；

④如果黑方子数  $> 180.5$ ，黑胜；

如果黑方子数  $= 180.5$ ，平；

如果黑方子数  $< 180.5$  黑负。

4.6 下子的流程



4.7 弈币充值算法

算法描述：用户可以在平台上用现金充值弈币，或向代理商购买虚拟点卡兑换弈币。  
现金兑换比率为 1:100，即一元人民币兑换一百弈币。

点卡兑换比率为 1:1，即 1000 点可以兑换 1000 弈币，虚拟点卡由 1000 点起售。

#### 4.8 兑换现金算法

算法描述：教师用户用弈币兑换人民币现金算法

兑换比率为 1000:9 为，即 1000 弈币可以兑换 9 元人民币现金。

#### 4.9 用户段位计算方法

教师用户和学生用户均可以在普通对局房中进行对战，用户初始化点数为 0，根据对战结果获得或扣除相应点数，并根据总分计算用户段位，具体如下：

- (1) 与和自己段位相同的用户对局，赢一局积累 2 分，输一局扣除 2 分，平局不计分。
- (2) 与比自己段位高的用户对局，赢一局积累 3 分，输一局扣除 1 分，平局不计分。
- (3) 与比自己段位低的用户对局，赢一局积累 1 分，输一局扣除 2 分，平局不计分。

用户对应 10 个段位，分别为新手（0 段）、1 段到 9 段，段位计算规则如下：

初始段位为 0 段，用户分别在总分高于 10、30、60、100、150、250、400、600、1000 时进阶下一段位。

其中用户对战桌分为四类，分别为：0-2 段桌、3-5 段桌、6-7 段桌和 8-9 段桌，用户只能在符合自己段位的桌位上进行对局。

#### 4.10 魅力计算方法

学生给教师的评分分为 5 个等级，分别为：5 星级、4 星级、3 星级、2 星级和 1 星级，不同星级对教师魅力值有不同影响，具体如下：

5 星级：教师魅力值+2

4 星级：教师魅力值+1

3 星级：教师魅力值不变

2 星级: 教师魅力值-1

1 星级: 教师魅力值-2

教师魅力值为整数，且可以为负数，初始化魅力值为 0。在指导复盘房中，所有教师开设的课程按照开设教师魅力值的大小降序排列（使用道具除外），教师可以使用道具将其魅力值清零。

学生用户不具有魅力值属性。