



终期答辩一组



盖中会、李顺、秦子康

目 录

CONTENTS

01

客户端目标完成情况

02

服务器目标完成情况

03

收获与心得



欢乐互娱

欢乐从这里开始

Paragon Royal

- 俯视角
- MOBA对战
- 吃鸡玩法：存活到最后的玩家胜利
- 技能体系：追求爽快的战斗体验



欢乐互娱

欢乐从这里开始

实机演示



欢乐互娱

欢乐从这里开始

SPARROW

Welcome, Zhonghui

Local ID = 1
Match Found, Room Size = 4

MATCH FOUND

GAME WILL BEGIN IN 4 SECONDS

ABOUT

MATCHING

QUIT

GRUX

Welcome, ABB

Local ID = 2
Match Found, Room Size = 4

MATCH FOUND

GAME WILL BEGIN IN 4 SECONDS

ABOUT

MATCHING

QUIT

ParagonRoyalty (64-bit Development PCD3D_SM5)

AURORA

Welcome, lishun

Local ID = 3
Match Found, Room Size = 4

MATCH FOUND

GAME WILL BEGIN IN 3 SECONDS

ABOUT

MATCHING

QUIT

FENGMAD

Welcome, the_shun

Local ID = 4
Match Found, Room Size = 4

MATCH FOUND

GAME WILL BEGIN IN 3 SECONDS

ABOUT

MATCHING

QUIT

ParagonRoyalty (64-bit Development PCD3D_SM5)

客户端目标完成情况

客户端开发：盖中会、秦子康



欢乐互娱

欢乐从这里开始

一、游戏玩法

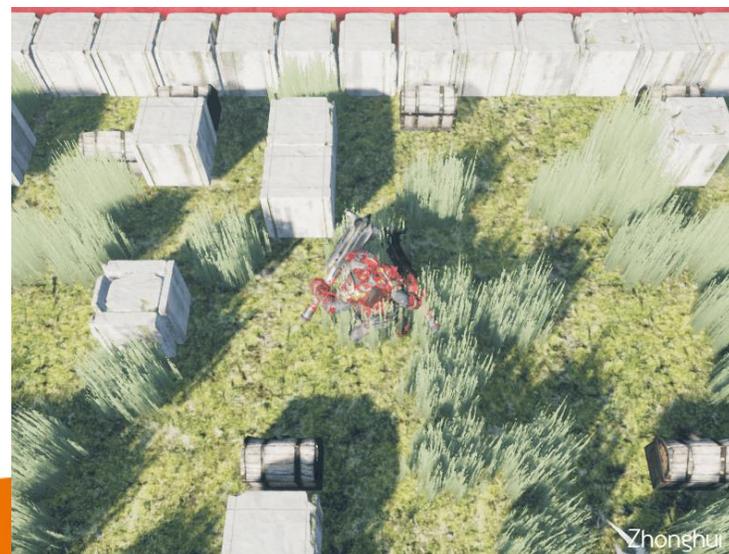
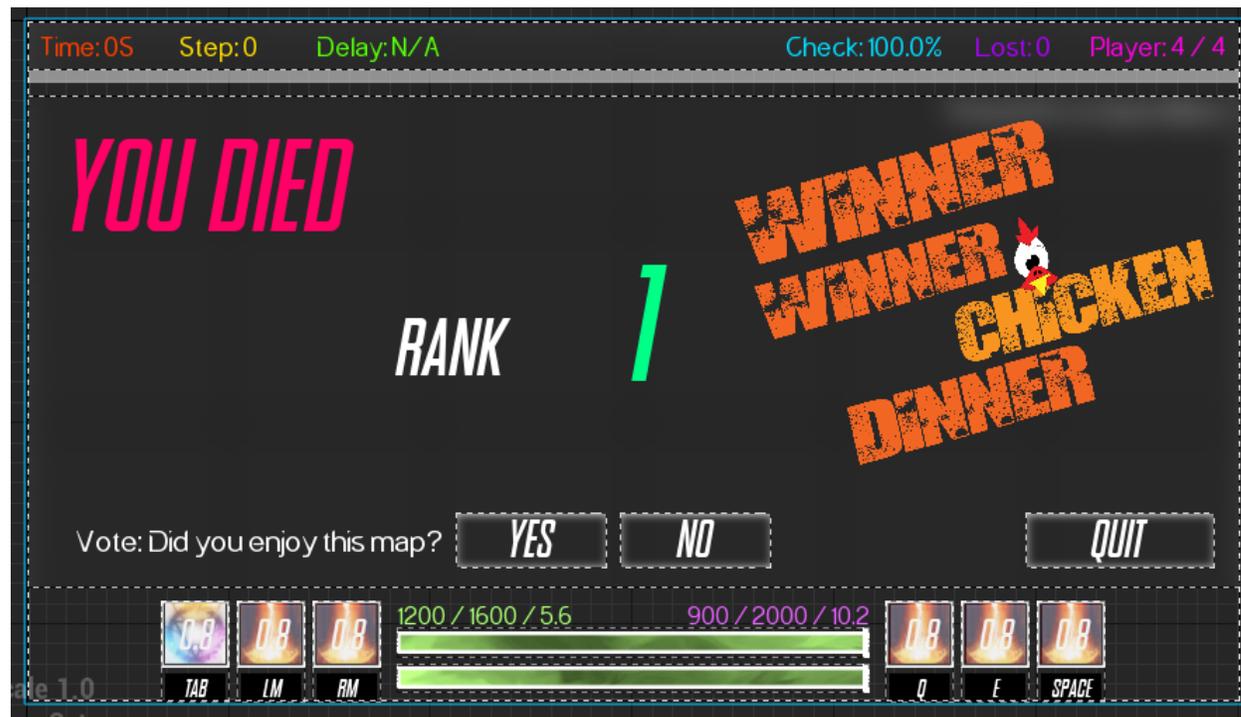
- 立项时的目标

- 吃鸡玩法：完成

- 毒圈：完成

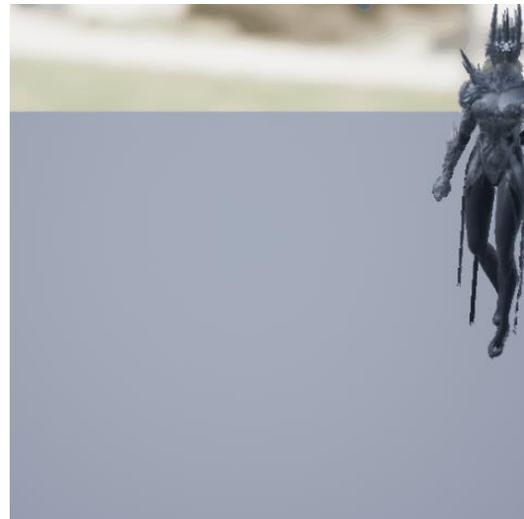
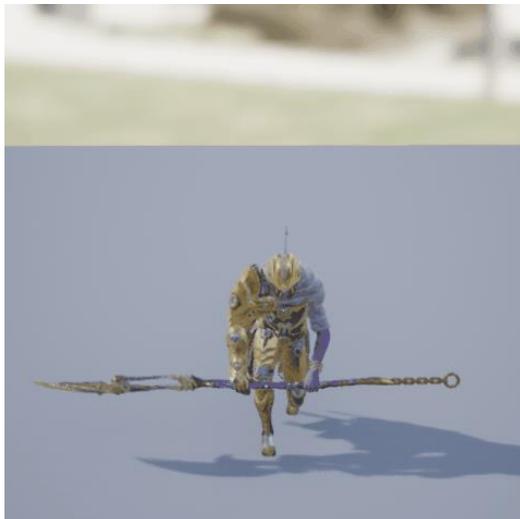
- 宝箱（获取金币）：完成

- 草丛（隐藏视野）：完成



二、4个英雄

- 立项时的目标
- 实现Paragon中的4位英雄
 - Aurora: 完成
 - FengMao: 完成
 - Grux: 完成
 - Sparrow: 完成



欢乐互娱

欢乐从这里开始

三、16个技能 & 指示器

- 立项时的目标
 - 每个英雄有5个技能，1个普通攻击+4个进阶技能
 - 对应的按键分别是LM左键、RM右键、Q、E、SP空格
 - 每个英雄的技能是以一个属性为主题的，尽量不雷同
 - 指向性技能释放前有技能指示器
- 均已完成



三、16个技能 & 指示器

Aurora / 冰霜

- LM  普通攻击
-
- RM  朝前方投掷出一个冰块
-
- Q  召唤一条冰龙，在其前进道路上留下冰块
-
- E  在指定区域召唤暴风雪，对在其中的敌人造成伤害
-
- SP  短暂时间内无法进行任何动作，引导期间获得无敌



三、16个技能 & 指示器

FengMao / 奥术

- LM  普通攻击
-
- RM  旋转武器，对近距离的敌人造成伤害，引导时可以移动
-
- Q  在指定地点释放一道光柱，延续一定时间
-
- E  朝前释放一道光柱，需引导
-
- SP  隐身，引导期间可移动不可施法



三、16个技能 & 指示器

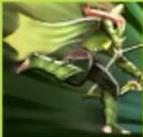
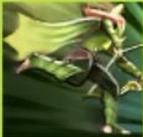
Grux / 火焰

- LM  普通攻击
-
- RM  投掷出一颗火球
-
- Q  朝前方扇形区域内喷射火焰
-
- E  引导一段时间后，同时释放出 24 颗火球
-
- SP  在自身周围召唤 4 颗火球，火球会旋转远离自身并变大



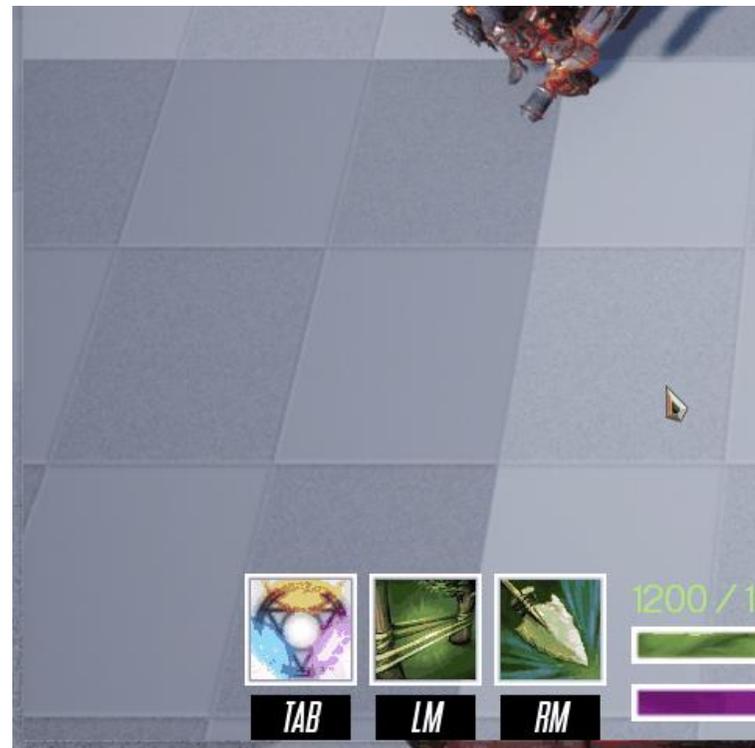
三、16个技能 & 指示器

Sparrow / 狂风

- LM  朝前方射出一支箭
- 
- RM  朝前方扇形区域内同时射出 5 支箭
- 
- Q  在目标位置释放一排（5 个）龙卷风
- 
- E  在目标位置释放一阵旋风，其随着时间持续扩张
- 
- SP  立即脱离战斗，并在脚下召唤一个恢复区域

四、8件装备 & 金币系统

- 立项时的目标
 - 金币系统：完成
 - 购买装备可以获得被动增益：完成
 - 提前选择购买顺序，自动购买：完成



四、8件装备 & 金币系统



血量上限+500



血量上限翻倍



血量恢复速度翻倍



魔法值上限+500



魔法值上限翻倍



魔法值恢复速度翻倍



技能冷却时间减半



所有伤害翻倍



欢乐互娱

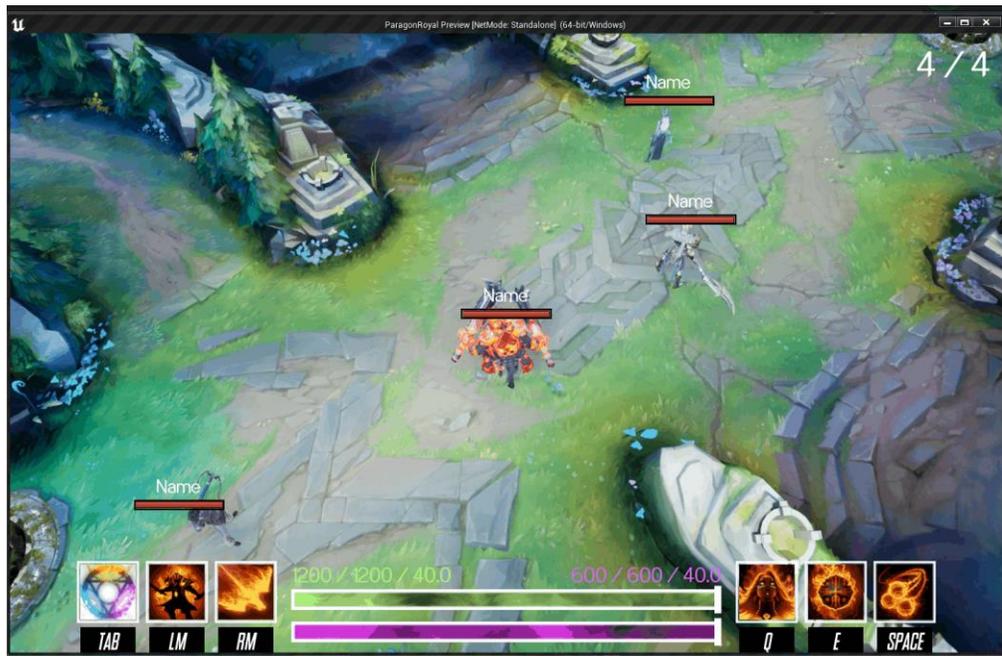
欢乐从这里开始

五、地图

- 立项时的目标
 - 单独的一张地图：
 - 使用LOL的素材做了一张地图，但是最后没有采用
 - 美术风格不统一
 - 限制玩法
 - 最终实现的方案：
 - 随机生成地图
 - 3张自制地图
 - Excel当地图编辑器，解析CSV文件
 - 游戏结束时，玩家对地图投票



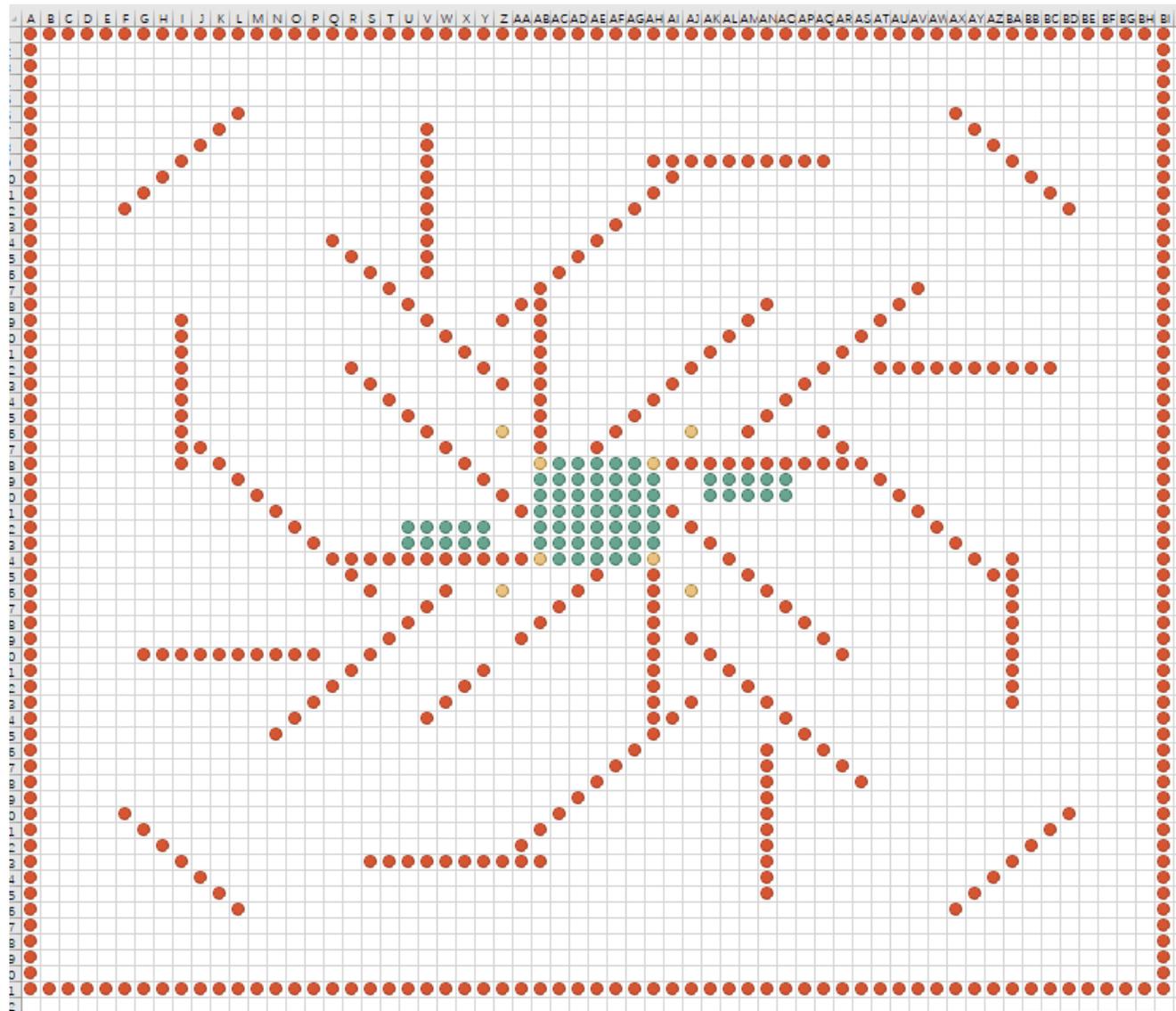
五、地图



欢乐互娱

欢乐从这里开始

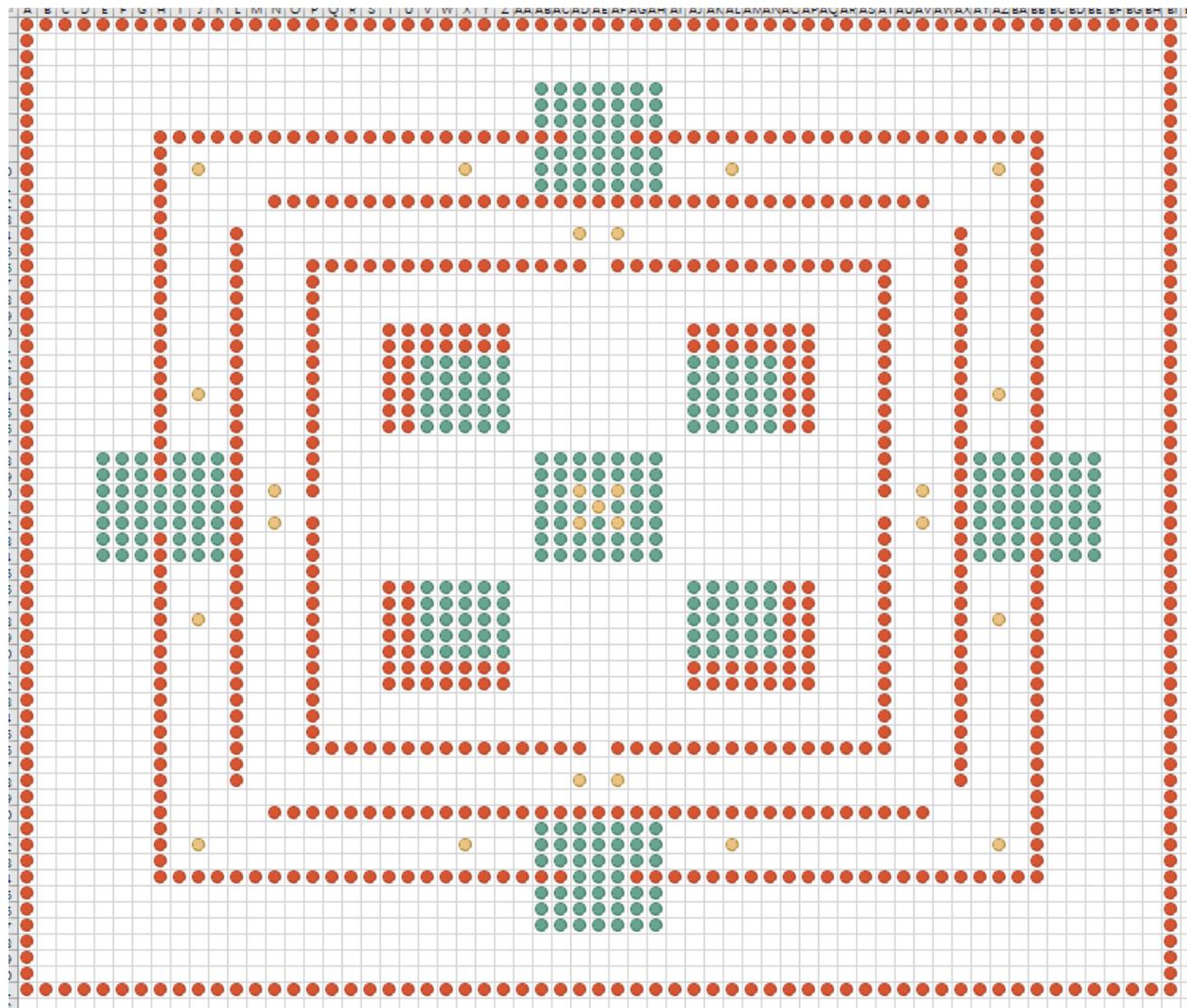
五、地图



欢乐互娱

欢乐从这里开始

五、地图

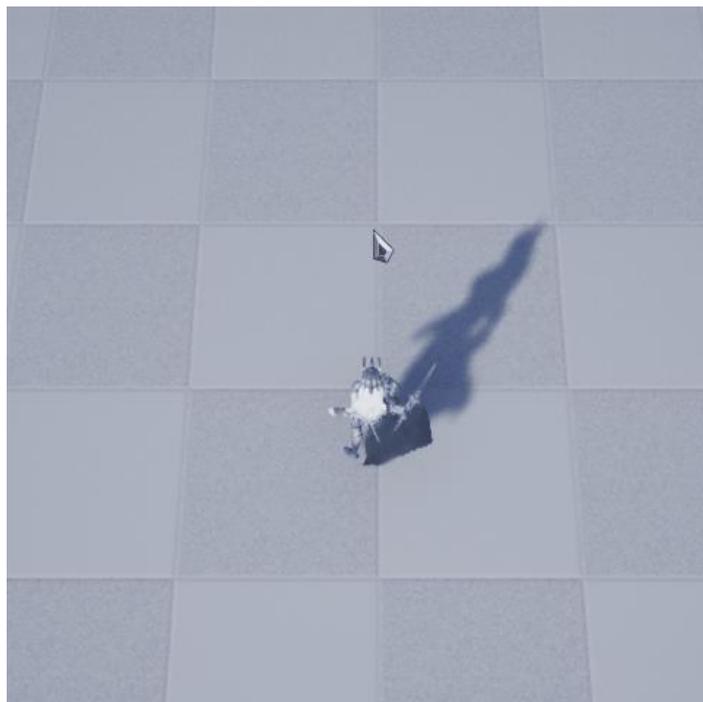


欢乐互娱

欢乐从这里开始

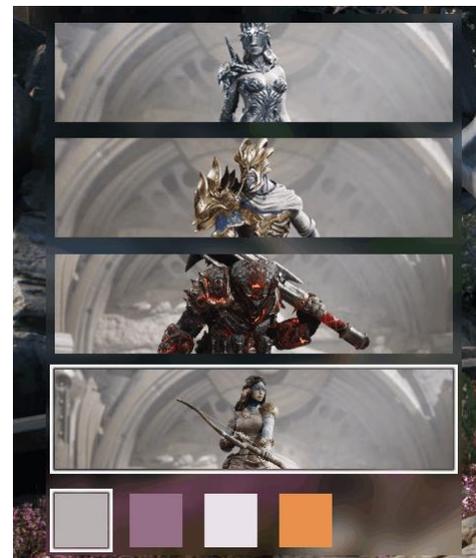
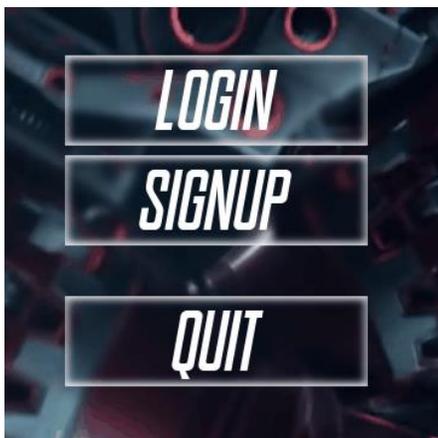
六、动画

- 立项时的目标
 - 八方向行走动画：完成
 - 上下半身动画融合，下半身状态机，上半身蒙太奇：完成



七、UI

- 立项时的目标
 - 定制一套风格统一的UI控件，所有界面风格统一：完成



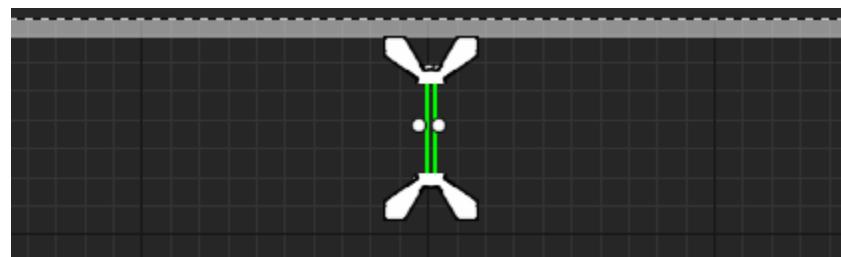
八、同步

- 立项时的目标
 - 多客户端同步：实现
 - 逻辑和表现分离，本地操作流畅：实现
 - 缓冲：实现
 - 追帧和慢放：未实现



九、杂项

- 皮肤系统：完成
- 过场动画：完成
- 死亡播报：完成
- 统计网络信息：完成



收获与心得



欢乐互娱
欢乐从这里开始

服务器目标完成情况

服务器开发：李顺



欢乐互娱

欢乐从这里开始

立项时服务器提到的的功能

服务器

服务器基础系统

同步

通信格式

游戏大厅（匹配机制，请求玩家数据等）

数据库存储数据

多房间

Redis优化登录

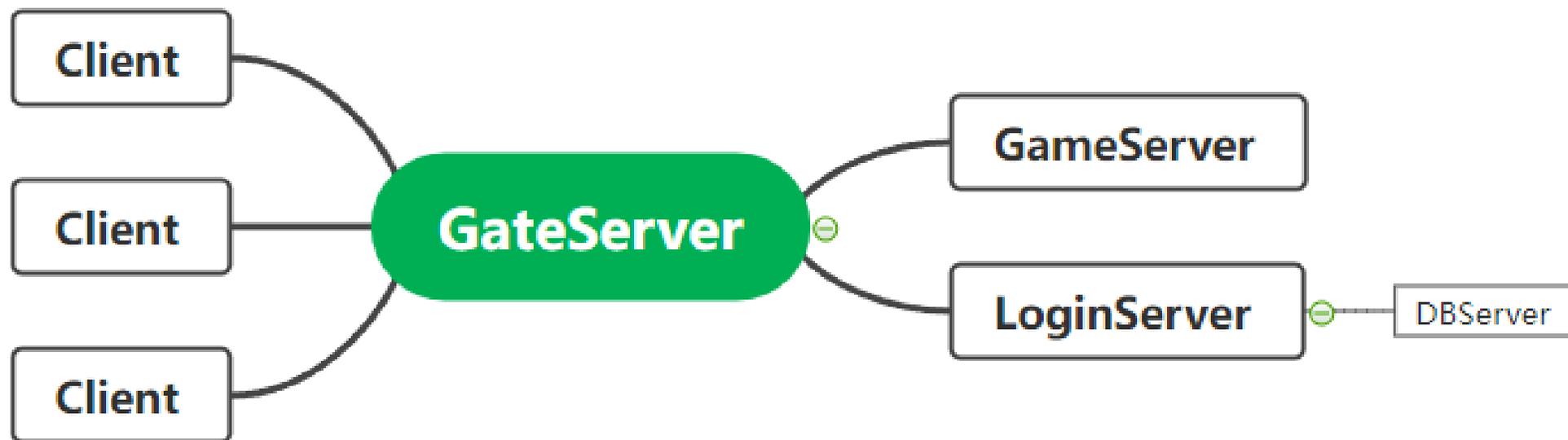
多线程优化/分多进程



欢乐互娱

欢乐从这里开始

服务器架构



欢乐互娱

欢乐从这里开始

我的学习和收获：

- 1.了解了虚幻引擎，收获了网络编程的经验。
- 2.吸取教训，要预留足够的时间进行测试。
- 3.多交流，很多问题可能别人已经遇到过了，及时交流能避免走弯路。



欢乐互娱

欢乐从这里开始



中期答辩一组



盖中会、李顺、秦子康



欢乐互娱

欢乐从这里开始

目 录

CONTENTS

01

客户端技术

02

服务器技术

03

游戏玩法机制



欢乐互娱

欢乐从这里开始

简要回顾一下游戏

- 俯视角MOBA对战
- 存活到最后的玩家胜利



客户端介绍



欢乐互娱

欢乐从这里开始

一、用户界面

- 定制了一套风格统一的UI控件
- 做法：派生自User Widget，重写鼠标的相应事件，做程序动画

- 按钮

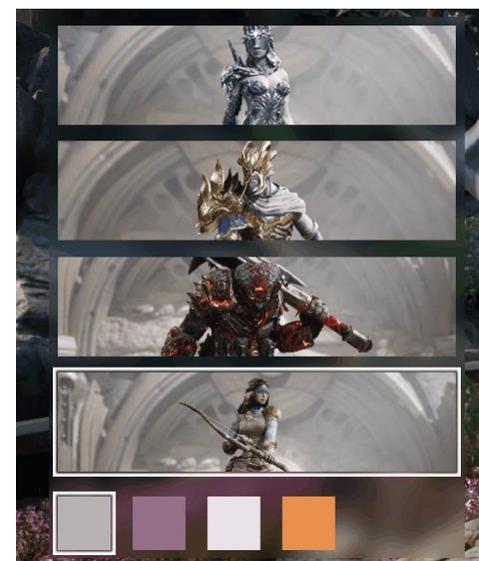
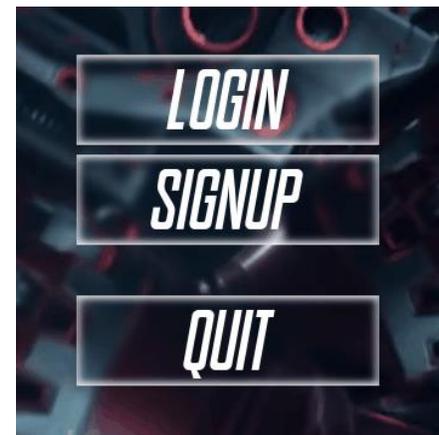


- 可选择框（选择英雄、皮肤、装备）



- 可冷却框（英雄技能）

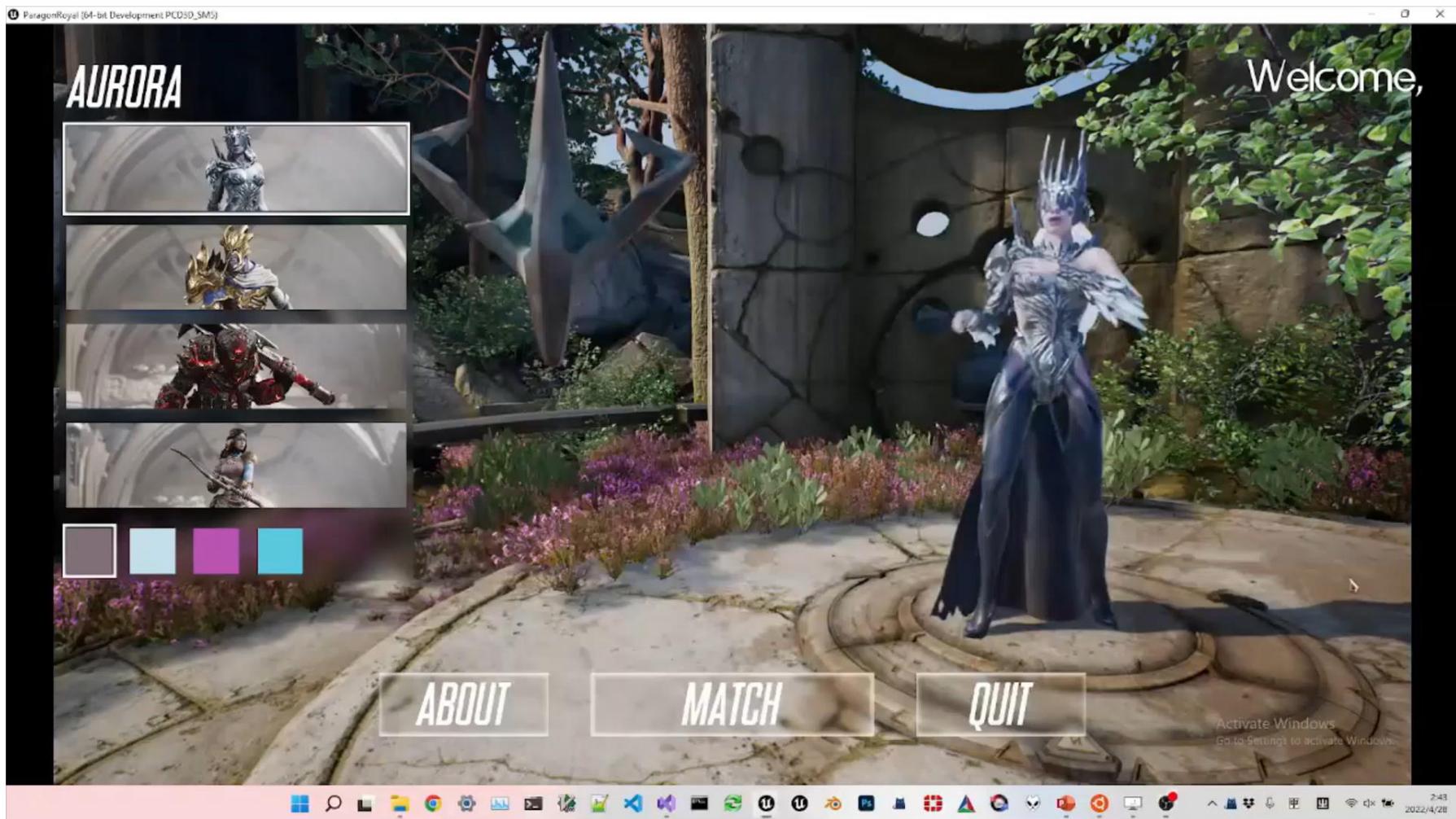
- 进度条（生命值、魔法值、施法引导条）



界面展示：登录界面



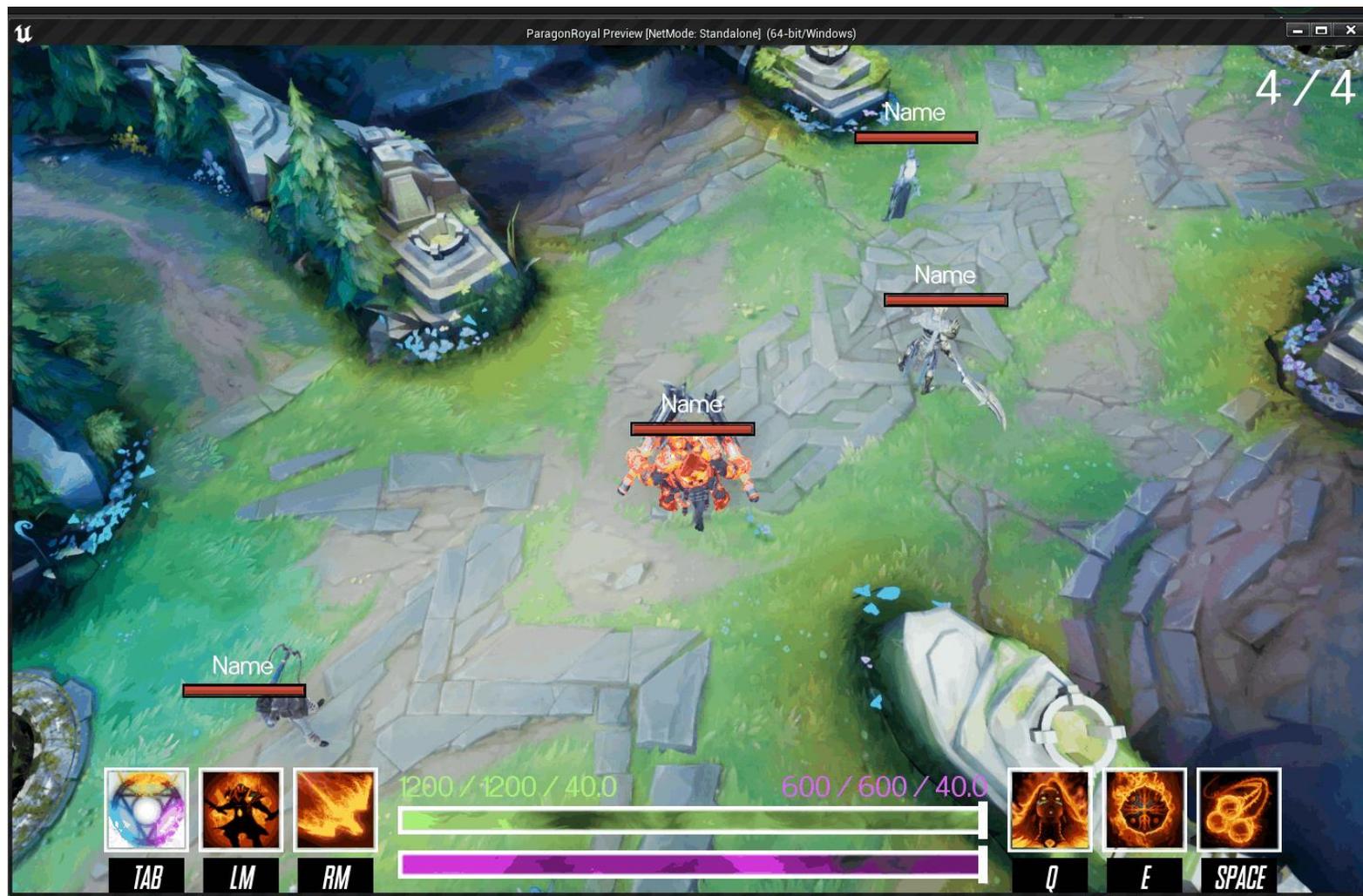
界面展示：大厅界面



欢乐互娱

欢乐从这里开始

界面展示：游戏界面



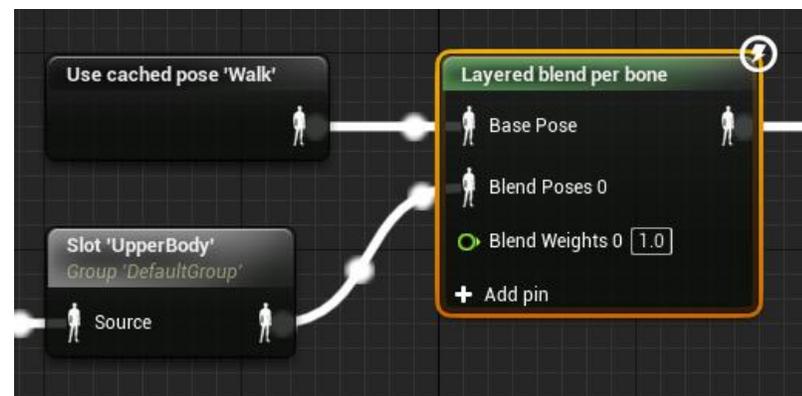
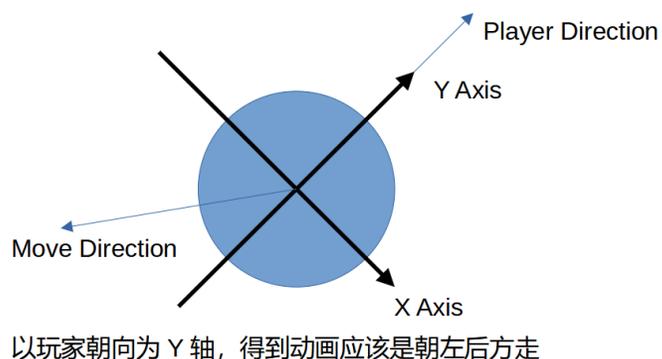
欢乐互娱

欢乐从这里开始

二、动画

• 八方向行走动画

- 做法：根据每帧的操作，维护角色的速度矢量和朝向，据此融合不同方向的走路动画和静止动画



• 上下半身动画融合

- 做法：动画状态机计算运动的动画，施法动画由C++使用蒙太奇播放，蒙太奇动画和状态机动画以上下半身为分界混合，动画蓝图中使用按照骨骼混合的节点



三、英雄技能

- 每个英雄有5个技能，1个普通攻击+4个进阶技能
- 对应的按键分别是LM左键、RM右键、Q、E、SP空格
- 每个英雄的技能是以一个属性为主题的



技能系统：指示器

- 某些技能需要指向
- 做法：
 - 指示器使用Decal贴在地板上，根据鼠标指向实时更新Decal的位置
 - 根据技能需求的不同，可能会贴多个Decal
- 需要指向的技能实际上分为两个阶段：指向和释放
 - 按下相应的按键：进入指向状态，角色记录哪个技能正在瞄准
 - 再按下鼠标左键：如果有技能正在瞄准，则继续释放；如果没有，就是普通攻击



技能系统：逻辑实现



四、装备系统

- 玩家可以通过购买装备获得一些被动效果
- 效果：提升生命值上限/恢复速度、魔法值上限/恢复速度、加快技能冷却速度、提升伤害
- 做法：
 - 角色添加一个接口Equip：表示装备上某个物品，根据装备的ID更新自己的状态
 - 装备物品和释放技能一样，也算一个操作，发给服务器进行广播
 - 消息有可能被服务器丢弃，本地只检查金币是否足够，收到服务器的确认消息后，再扣除金币



装备系统：界面



欢乐互娱

欢乐从这里开始

装备系统：自动购买

- 游戏节奏快，不方便随时购买装备，那么只需要先确定购买顺序，等金币数量足够之后会自动购买，购买之前随时可以撤销
- 做法：维护一个队列，每帧检查金币是否足够，依次购买



装备系统：自动购买



欢乐互娱

欢乐从这里开始

五、皮肤/表情/过场动画

- 皮肤：每个英雄都有3-4个皮肤
- 做法：派生角色蓝图，在子类蓝图里面更改Skeletal Mesh，匹配时记录一下使用的哪个皮肤，在游戏里面生成对应的蓝图类
- 表情：在大厅界面角色会随机作出表情动作
- 做法：使用随机数作为依据在动画状态之间跳转
- 过场动画：进入地图后，服务器下发开始游戏命令前，会播放在地图上空巡游的过场动画
- 做法：Sequences



六、客户端后续的任务

- 完善游戏内的UI
 - 添加菜单，可以退出游戏到大厅
 - 消息播报
- 和服务端继续完善同步
 - 定精度浮点数
 - 优化插值算法
 - 调整游戏速度：慢放、追帧
- 优化战斗系统、测试调整数值、补充音效



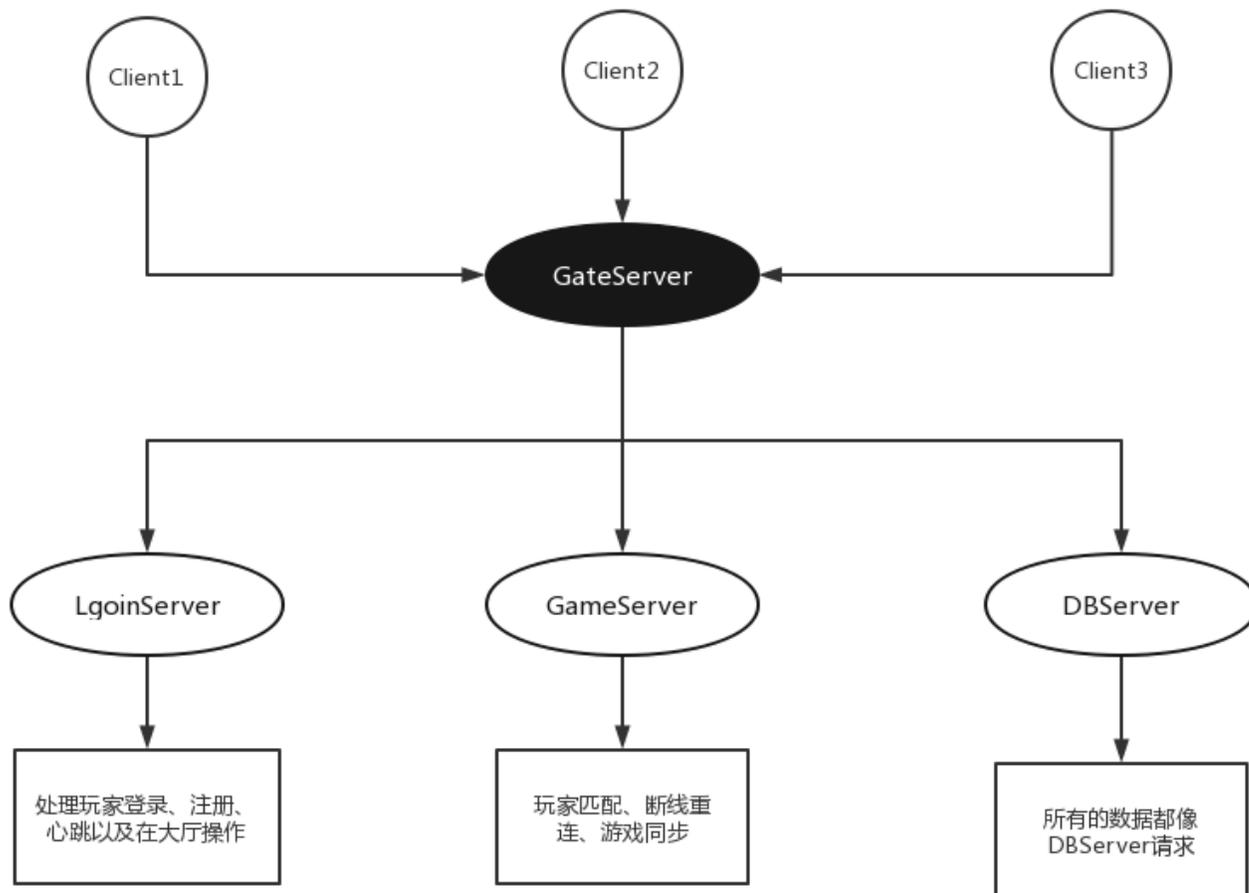
服务器介绍



欢乐互娱

欢乐从这里开始

服务器架构



欢乐互娱

欢乐从这里开始

同步方案

方案一：

- 1.客户端进行操作后立马向服务器发送消息。发送方直接预测下一步动作。
- 2.服务器收到消息后将消息后加入到对应房间的消息队列。
- 3.服务器每过一帧将各个游戏房间前一帧内收到的所有消息依次发向对应的玩家。
- 4.客户端收到消息后直接处理。同时做一些插值。

方案二：

- 1.客户端收集一帧内玩家的所有操作后打包发给服务器。发送方在本地提前播放玩家动作。
- 2.服务器收到消息后将消息加入到对应房间内对应玩家的消息队列。
- 3.服务器进行消息缓存，因为TCP包到达的时机是不均匀的，所以允许客户端的包晚常数帧时间到达。也就是从若干帧开始每帧取出每个玩家消息队列队头的消息广播，如果队列为空则发送空消息，每次服务器广播包的数量必然不会少。玩家的消息里面带上帧号，如果收到的消息是前若干帧内的，则接收缓存。如果是若干帧之前的，则放弃。
- 4.客户端收到消息后进行缓存，每个逻辑帧取出队首的消息进行广播。同时做插值等优化。

·由于方案一客户端收到消息后立马处理，网络延迟影响会导致每个逻辑帧的时间间隔不等，会卡顿。实测之后方案二玩家移动十分丝滑。



欢乐互娱

欢乐从这里开始

前期已经完成的：

- 1.粘包的处理
- 2.登录注册以及游戏大厅的数据请求
- 3.接入Redis
- 4.客户端之间基本同步
- 5.多房间分离
- 6.单例+对象池管理防止过多的new与delete。
- 7.消息缓存
- 8.后期分布式的架构

后期打算做的（优先级由上往下）：

- 1.分多进程
- 2.继续优化客户端之间的同步
- 3.玩家断线重连
- 4.优化数据库查询防止SQL注入
- 5.玩家的战绩保存与段位机制、同时以段位积分为参考优化匹配
- 6.多个网关

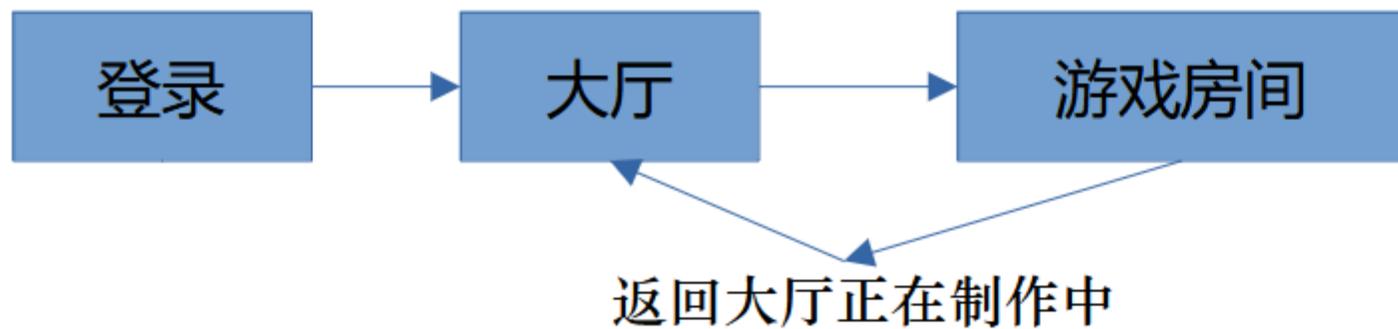


游戏玩法和地图机制



欢乐互娱
欢乐从这里开始

游戏整体流程



欢乐互娱

欢乐从这里开始

地图A： 召唤师峡谷



欢乐互娱

欢乐从这里开始

地图B：随机生成



欢乐互娱

欢乐从这里开始

地图：草丛和毒气



欢乐互娱

欢乐从这里开始

地图：地图编辑器

- 由于采用了二维方格的地图，所以有一款天然的地图编辑器：
Excel
- 用不同的数字表示对应的方格
- 导出为CSV格式可以由服务器读取
- 除了随机地图之外可以自己设计地图



分工

- **客户端：**

- 盖中会：客户端架构、UI、动画、技能设计与实现、同步
- 秦子康：技能设计与实现、场景制作&生成、游戏机制、美术素材

- **服务器：**

- 李顺：服务器架构、同步





立项答辩



一组
盖中会、李顺、秦子康

目 录

CONTENTS

01

概述

概述

02

玩法

玩法

03

技术

技术



欢乐互娱

欢乐从这里开始

概述

PARAGON ROYAL

和《虚幻争霸》（Paragon）相同的世界观，英雄角色使用Paragon中的角色，重新设计场景和技能效果，改为俯视角游戏，4位玩家在同一局游戏中，存活的最后的一名玩家获胜，游戏名称为Paragon Royal，Royal即为最终胜利者之意



欢乐互娱

欢乐从这里开始

战斗方式 & 技能

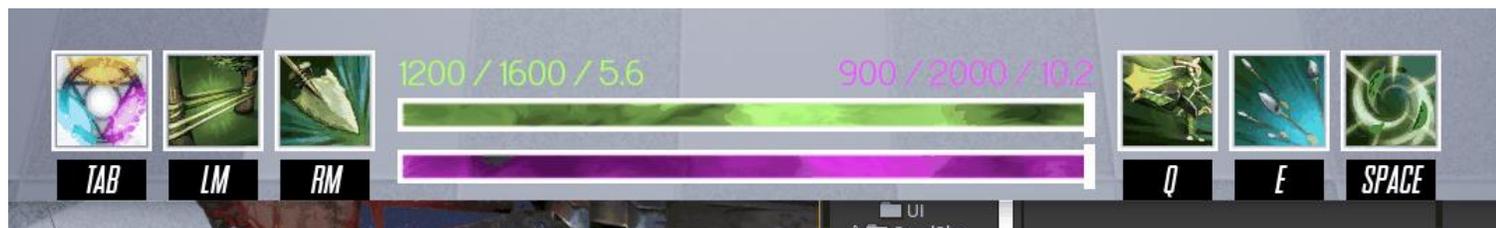
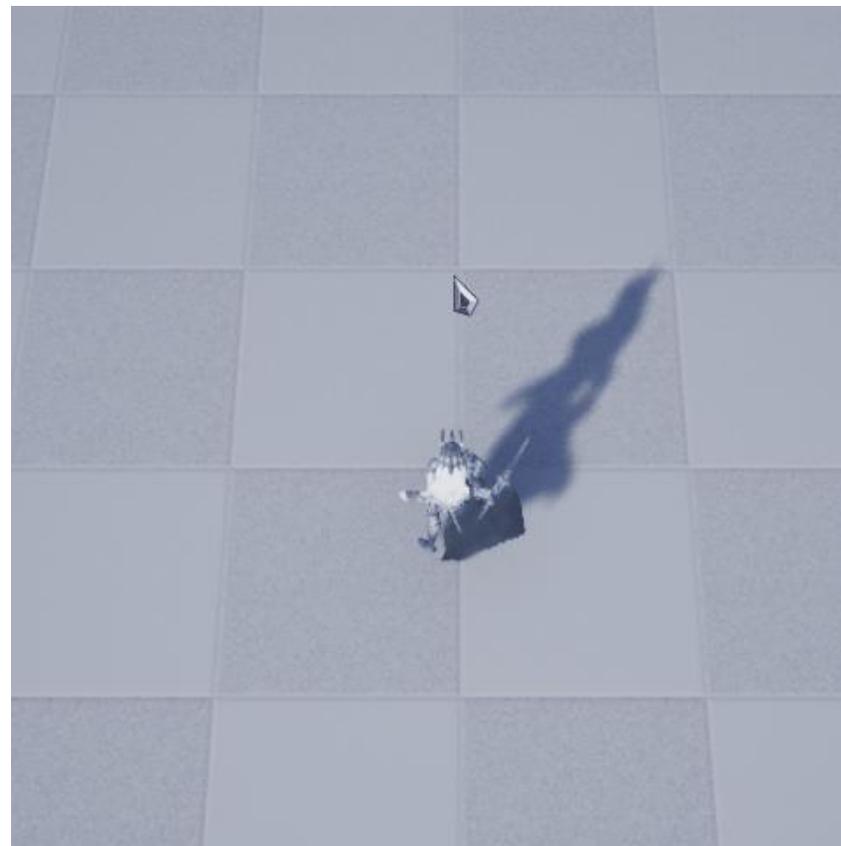
WSAD控制角色移动 (8方向移动动画)

鼠标控制玩家方向 (玩家角色面向鼠标)

鼠标左键+右键: 两种基础攻击

Q+E: 更强大的技能

空格: 增益效果/位移



欢乐互娱

欢乐从这里开始

英雄角色

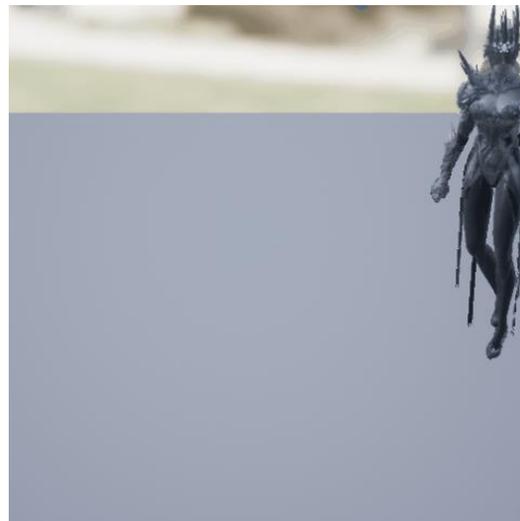
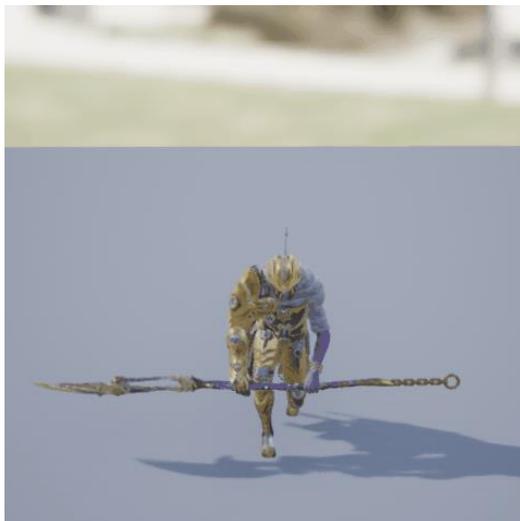
实现Paragon中的4位英雄

FengMao

Grux

Sparrow

Aurora



欢乐互娱

欢乐从这里开始

玩家成长

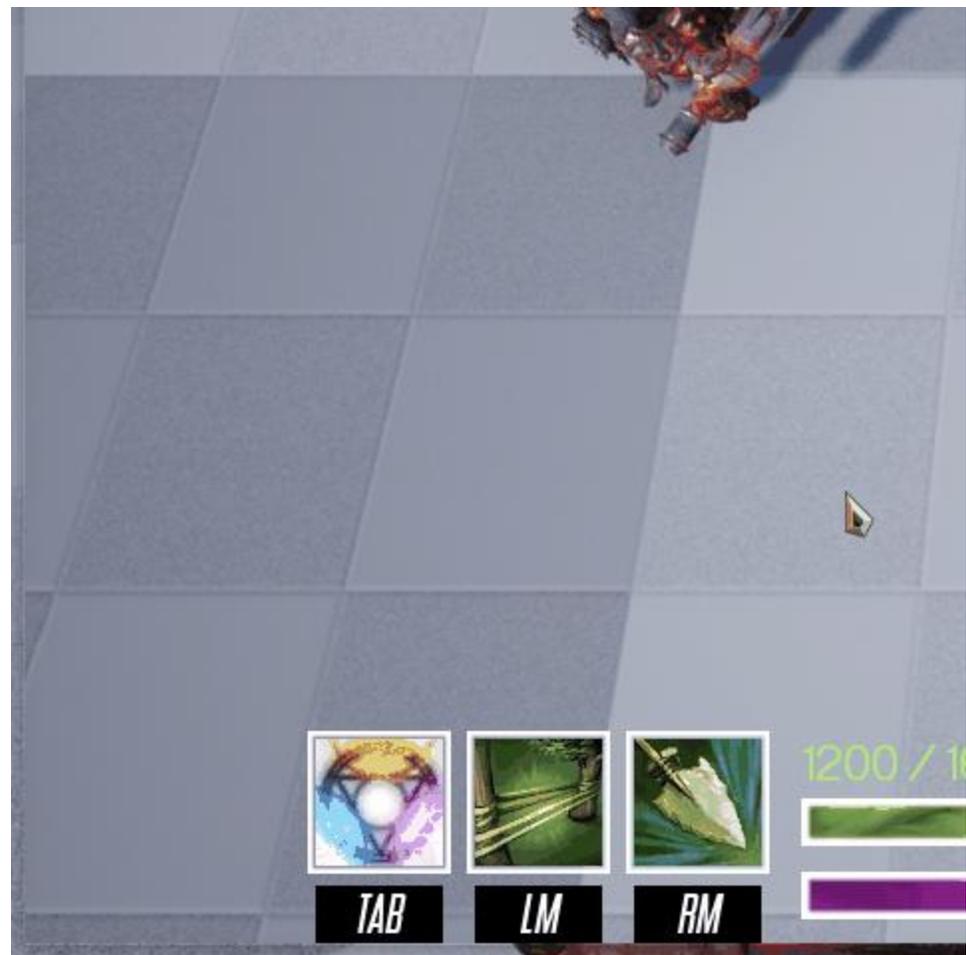
花费金币可以获得被动技能

例如：

生命值、魔法值上限增加
技能刷新加快等

金币获得方法：

- 1.自动增加（存活时间越长越强）
- 2.中立物品（收集物品越多越强）
- 3.击败其他玩家



欢乐互娱

欢乐从这里开始

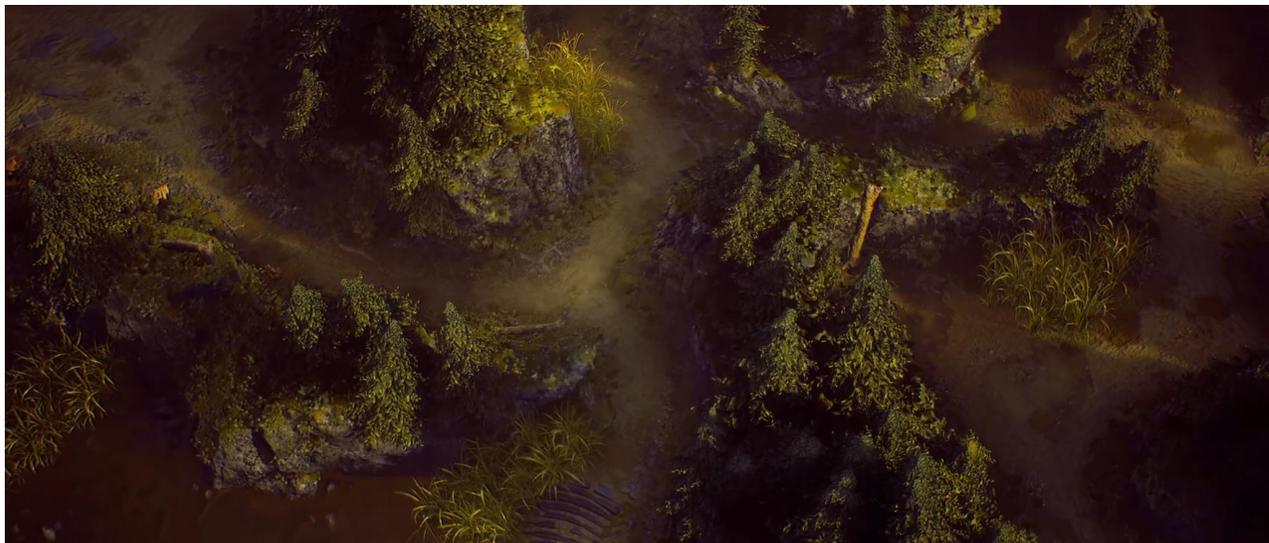
游戏场景

1. 墙壁等障碍物：
提供掩护

2. 草丛以及可进入的建筑：
进入建筑或草丛的玩家有更多的可见范围，制造视野差

3. 中立场所：
某些特殊物品只能在特定地点获得，吸引玩家前往

4. Megascans



其他

皮肤系统

技能指示器

UI动画



欢乐互娱

欢乐从这里开始

服务器结构



欢乐互娱

欢乐从这里开始

服务器功能

解决粘包
实现玩家注册登录功能SQL存玩家数据
游戏登录注册游戏逻辑合理的protobuf网络通信结构体
玩家匹配、取消匹配请求
玩家断线
多房间
游戏时帧同步
用户聊天
Redis优化登录
多线程优化
分多进程



欢乐互娱

欢乐从这里开始

分工

服务器	客户端
服务器基础系统	客户端基础系统
同步	玩家移动/移动动画
通信格式	技能动画/特效/伤害判定
游戏大厅（匹配机制，请求玩家数据等）	用户界面
数据库存储数据	游戏模式逻辑
多房间	英雄技能设计
Redis优化登录	英雄技能实现
多线程优化/分多进程	场景设计

李顺

协作完成

盖中会



欢乐互娱

欢乐从这里开始



P A R A G O N

人物、场景素材



DOTA 2

技能设计、2D素材



OVERWATCH

UI、游戏界面设计



游戏模式



战斗方式



游戏模式



欢乐互娱

欢乐从这里开始