**飞机大战游戏设计**

朱方灏钧

[1. 背景 3](#_Toc1013)

[2. 项目介绍 3](#_Toc23682)

[2.1. 介绍视频 3](#_Toc15123)

[2.2. 游戏截图 4](#_Toc26147)

[3. 系统总体框架和功能设计 8](#_Toc21078)

[3.1. 使用插件 8](#_Toc16519)

[3.2. 应用技术 8](#_Toc11463)

[4. 系统模块设计 9](#_Toc5632)

[4.1. 多人在线大厅模块 9](#_Toc6422)

[4.2. 飞机飞行模块 10](#_Toc14722)

[4.3. 飞机发射子弹导弹模块 11](#_Toc26982)

[4.4. 机器人AI控制模块 11](#_Toc15286)

[5. 游戏脚本详细设计 12](#_Toc7809)

[5.1. 全局脚本 12](#_Toc10715)

[5.2. 大厅房间界面 12](#_Toc27077)

[5.3. 开始游戏界面 13](#_Toc19603)

[5.4. 其他插件运用到的脚本 14](#_Toc9020)

[5.4.1. Photon多人在线网络插件 14](#_Toc11770)

[5.4.2. StylizedProjectile子弹资源包 14](#_Toc32194)

[5.4.3. Standard Assets标准素材资源包 14](#_Toc10701)

[6. 运用的设计模式 14](#_Toc20786)

[6.1. 单例模式 14](#_Toc8037)

[6.2. 建造者模式 15](#_Toc21209)

[6.3. 外观模式 15](#_Toc23751)

[6.4. 模板方法模式 15](#_Toc5840)

[7. 总结和展望 15](#_Toc21288)

# 背景

游戏行业正在蓬勃发展中，玩游戏的人也不断的发展和壮大，高质量的，可玩性好的游戏正不断受到玩家的追捧。市面上，有很多飞机大战的游戏案例，但要么就是质量非常高的，开发周期很强、制作难度极高的3A大作。要么就是特别简单的，适用于初学者的2D小游戏，学习起来没什么难度，也没什么可玩性。

制作一款3D多人联机的飞机大战小游戏，对于3A大作来说，制作难度没有那么遥不可及，对于2D游戏来说，又有一定的质量和可学习性，将项目开源并分享，就值得吸引更多想要了解游戏开发的玩家学习了。

# 项目介绍

这是一款支持联机对战的飞机大战小游戏，跟朋友们创建一个房间，来一场紧张刺激的大混战是这款游戏的核心玩法，游戏可以进入大厅，创建与加入房间，或直接进入离线模式开始游戏，收录了9架飞机模型，一打飞机子弹和导弹效果可供选择，2张地图可供战斗，可以使用摇杆或陀螺仪进行操作，飞机飞行遵从物理引擎，还可以添加机器人，语音对话，有击打反馈，雷达，导弹预警，敌我飞机血条，子弹下坠，导弹跟踪，飞机爆炸效果，飞机碰撞和飞出战场时会自杀，重生后有10秒无敌时间，机器人AI可自动飞行和战斗，有计分板，点击计分板可观察其他飞机的第一视角，一场对战10分钟，希望大家喜欢！

## 介绍视频

(<https://www.bilibili.com/video/BV1Kb4y197g5?share_source=copy_web>)

## 游戏截图

[图示

描述已自动生成](https://github.com/664235822/ThePlaneWar/raw/master/img/psc.jpeg)

图 1 开始游戏界面

[图形用户界面

描述已自动生成](https://github.com/664235822/ThePlaneWar/raw/master/img/psc%20(1).jpeg)

图 2 大厅界面

[图形用户界面, 图示

描述已自动生成](https://github.com/664235822/ThePlaneWar/raw/master/img/psc%20(2).jpeg)

图 3 房间界面

[图形用户界面

描述已自动生成](https://github.com/664235822/ThePlaneWar/raw/master/img/psc%20(3).jpeg)

图 4 设置界面

[图片包含 网站

描述已自动生成](https://github.com/664235822/ThePlaneWar/raw/master/img/psc%20(4).jpeg)

图 5 游戏界面1

[电脑萤幕画面

低可信度描述已自动生成](https://github.com/664235822/ThePlaneWar/raw/master/img/psc%20(5).jpeg)

图 6 游戏界面2

[图形用户界面, 网站, 日历

描述已自动生成](https://github.com/664235822/ThePlaneWar/raw/master/img/psc%20(6).jpeg)

图 7 死亡界面

[图片包含 图示

描述已自动生成](https://github.com/664235822/ThePlaneWar/raw/master/img/psc%20(7).jpeg)

图 8 游戏结束界面

# 系统总体框架和功能设计

该项目使用了Unity引擎配合C#设计语言作为基础框架，利用多种插件进行功能扩充，包含了多人在线房间大厅及游戏，和飞机子弹导弹射击，UI界面，机器人行为树等等功能，具体使用的插件和技术如下

## 使用插件

* NGUI Next-Gen UI 2019.3.0
* PUN 2 - FREE
* Photon Voice 2
* Gaia 2 - Terrain Scene Generator 2.1.5(u2019.3.0)
* Behavior Designer - Behavior Trees for Everyone\_v1.6.6
* github-for-unity-1.4.0.6503
* PostProcessing-2
* Standard Assets (for Unity 2018.4)
* Binnacle Minimap Radar Compass 1.1
* Star Sparrow Modular Spaceship
* Stylized Projectile Pack 1
* X-Bars Enemy Healthbars
* JSON Object

## 应用技术

* Unity3D 游戏引擎
* .NET Mono C# 游戏脚本
* Linq 语法糖
* 协程控制游戏进程
* 队列控制文字消息提示
* NGUI 和 UGUI 两套UI界面
* Gaia 自动生成地形
* Photon Pun 2 多人在线游戏引擎
* Photon Voice 2 多人在线游戏语音
* 飞机飞行与子弹导弹的发射和跟踪物理引擎算法
* 飞机模型与子弹导弹粒子系统
* 雷达显示飞机位置
* 自己和敌方飞机的血条显示和线性变化
* 计分板杀敌死亡计算以及点击计分板可查看目标飞机第一视角
* AI机器人行为树实现自动飞行和战斗
* 手机摇杆和陀螺仪控制飞机偏航角与摄像机视角
* JSON 保存游戏设置
* 引擎自带水面材质与天空盒
* PostProcessing 2 视觉效果强化
* 基于 Android 手机的图形优化

# 系统模块设计

## 多人在线大厅模块



图表 1 多人在线大厅模块流程图

## 飞机飞行模块



图表 2 飞机飞行模块

## 飞机发射子弹导弹模块



图表 3 飞机发射子弹导弹模块

## 机器人AI控制模块

* 首先判断机器人是否由主机玩家控制，非主机玩家不对机器人进行操作
* 机器人前十秒寻找随机目标点飞行，并开启无敌模式
* 后十秒首先判断机器人是否死亡，如果死亡则一直等待
* 然后判断前方一定距离是否有敌机，如果有则指定为目标点飞行并攻击，如果没有则飞向随机目标点
* 在飞向随机目标点时一直判断前方是否有飞机，有则定位目标点，否则继续飞行
* 如果飞到目标点后再随机指定另一个目标点开始飞行

图形用户界面

描述已自动生成

图 9 机器人行为树

# 游戏脚本详细设计

## 全局脚本

* Global.cs 包含一些需要存取的全局变量和方法，如姓名和Json设置文件的路径，飞机出生的位置，返回状态的枚举，分数版的结构体，设置的变量保存，当前分数版的列表，获取最近飞机，计算飞机距离的静态方法。
* CustomProperties.cs多人在线游戏设置获取网络房间和玩家的对应属性相应方法

## 大厅房间界面

* PhotonLogin.cs登录等功能的实现脚本，开始游戏时读取玩家名，客户端状态判断，连接服务器，点击按钮的界面变化，断开连接、登录到主机，进入退出房间，退出游戏的相应逻辑
* PhotonLobby.cs大厅功能的实现脚本，创建房间，加入房间，退出服务器按钮点击逻辑，房间列表刷新，和房间创建成功失败等的事件对应逻辑
* PhotonRoom.cs房间功能的实现脚本，刷新房间信息的远程调用逻辑，房间是否公开，设置主机玩家，踢出玩家，离开房间，开始游戏按钮的实现逻辑，和玩家进入退出、房间、玩家信息更新事件的对应逻辑
* PhotonAI.cs房间机器人飞机的实现脚本，实现了机器人添加，刷新模型，踢出的按钮实现逻辑，机器人信息更新远程调用逻辑，离开房间后机器人清空逻辑
* ChooseFire.cs子弹选择逻辑
* ChooseGyroscop.cs陀螺仪开关和调节逻辑
* ChooseMap.cs地图选择逻辑
* ChooseMissile.cs导弹选择逻辑
* ChoosePlane.cs飞机选择逻辑
* ChooseRoom.cs房间信息和对应房间进入逻辑
* ShowPlane.cs飞机显示相关逻辑，有玩家和机器人飞机显示和销毁方法，玩家信息更新后的事件实现方法
* GameOver.cs游戏结束后的对应逻辑，有显示计分板和清空计分板方法
* JsonController.cs Json游戏设置操作类，开始时读取文件，有显示设置界面，和保存文件方法
* MaxPlayersSlider.cs最大玩家数滑块条
* MessageShow.cs提示信息显示逻辑
* OfflineMode.cs离线模式选择逻辑

## 开始游戏界面

* PhotonGame.cs游戏总控制类，开始时进行游戏初始化，每帧更新相关数值，退出游戏，游戏结束，玩家死亡，重生、无敌、断线重连等方法实现
* PhotonScore.cs计分板类，有计分板分数更新和点击计分板跳转摄像机到对应飞机视角的功能
* PhotonVoiceController.cs语音系统脚本，有初始化语音系统和开始结束说话功能
* PlaneAttack.cs飞机总控制类，开始时初始化飞机相关数值，飞机攻击方法，自杀按钮，显示飞机准星和杀死敌机UI反馈
* ReConnected.cs断线重连控制脚本
* MobileInputController.cs飞机方向控制类
* PowerSpeedButton.cs加速按钮点击类，按下后飞机加速，再计算相应冷却时间
* BreakButton.cs减速按钮点击类，按下后飞机减速，松开后继续加速
* MissileActor.cs导弹发射控制类
* ExplodingMissile.cs导弹控制类，锁定目标并调整方向，击中后发送攻击相关远程方法
* MissileActorButton.cs导弹按钮点击类，按下后发射导弹，一共有3发，冷却时间结束后回补弹药
* AttackMessage.cs网络远程显示击杀玩家信息
* LittleHealthBar.cs飞机头部小生命条显示更新类
* AudioPlayer.cs音频播放类
* CameraActive.cs相机开关类，在开始游戏时控制玩家飞机摄像机开启
* ExitGameArea.cs飞机飞出世界边缘后的相关操作类，飞出边缘后飞机会自杀
* GameTime.cs游戏时间同步类，10分钟游戏时间倒计时，并所有玩家同步时间，时间结束后游戏结束

## 其他插件运用到的脚本

### Photon多人在线网络插件

* Photon View.cs多人在线同步总控制类
* Photon Transform View.cs多人在线位置同步类
* Photon RigidBody View.cs多人在线物理同步类

### StylizedProjectile子弹资源包

* Projectile.cs子弹类
* projectileActor.cs子弹发射控制类
* ExplodingProjectile.cs子弹控制类，击中后发送攻击相关远程方法

### Standard Assets标准素材资源包

* AeroplaneUserControl2Axis.cs飞机摇杆操作类
* AeroplaneController.cs飞机飞行控制类，通过摇杆发送的数据计算物理引擎，如动力，扭矩力，偏航角等，控制飞机的飞行
* AeroplaneAiControl.cs机器人飞机飞行控制类，指定一个目标后该脚本会自动向目标飞行

# 运用的设计模式

## 单例模式

所有的控制性脚本在场景里有且只有一个，在需要调用时通过FindObjectOfType加泛型类型就可以访问到相关的实例，然后就可以操作了

## 建造者模式

在初始化玩家飞机时，只需要每台客户端调用网络创建方法就可以在服务器上创建相应的玩家控制的飞机，但是创建机器人时却不行，需要所有玩家都进入房间以后等待创建完毕后再进行创建，所以主机玩家就会等待所有玩家都进入房间以后再根据机器人相关参数创建机器人实例

## 外观模式

总控制类需要调用其他小控制组件时把实例作为变量进行保存，这样就可以在脚本中直接访问到小组件，而不在场景中寻找，降低了耦合性，提高了内聚性

## 模板方法模式

飞机模型，子弹模型，和导弹模型都是一个预制体，然后根据选择包含多个子预制体，所有的方法实现都在父类，子类只需要改变相应的外观和调整一些小的参数就可以实现多个模型的选择了

# 总结和展望

该项目是一个拥有一定制作难度的多人联机3D飞机大战小游戏，虽然不够完美，美术资源也不够丰富，却也是一个值得学习的案例项目。对于现在的游戏市场而言，更多的游戏案例，更丰富的学习素材，能够带动大家投入到游戏的开发与设计中去，我将此项目开源并分享，也是尽了我自己的一份力，希望能够带来好的效果。

我希望未来的游戏行业能够不断发展，人们能够正视游戏作品带来的好处，规避游戏行业现在的一些不良作风，使中国的游戏行业形成一个良性循环。尽自己的一份力，也是完成我自己的理想与目标。