《最后的曙光》游戏设计课题报告

1. 游戏综述
   1. 游戏简介

《最后的曙光》的大背景是由于全球人类不顾自然环境变化疯狂开垦大自然致使全球荒漠化程度大幅增加，人类被迫迁入地下生存。而我们游戏的发生地曙光镇，作为全球人类最后的家园之一，不仅需要抵御大自然的生灵对人类的报复，更要安抚人类社会的躁动不安。本游戏中的玩家坚守曙光镇这一举动不仅反映出人类在自然灾害面前的自强不息与散发出的人性光芒，更深深敲响了保护环境的警钟。

主创人员对当今时代问题做出充分探讨，选取环境保护问题为切入点，以全球沙漠化程度加剧为主线，想象出环境沙漠化后的世界并以此来警醒玩家保护大自然。小组成员对于选用的游戏题材经过充分讨论认为塔防游戏更加适合荒漠化加剧的大背景并且美术资源易于寻找，适合我们本组缺乏美术相关人员的现状。《最后的曙光》设计目的除了通过强调塔防游戏的策略性与可变性增加玩家游玩体验之外，也有借由游戏主体提醒玩家保护环境之意。

《最后的曙光》是一款策略向即时战略塔防2D游戏，玩家能够在“曙光镇”这张地图上放置己方人员与己方单位，以此来阻挡从地图左上方与右下方为攻击基地而来的敌方单位并保护己方基地不受侵害。由于敌方单位与己方单位都具有完全不同的属性特征，玩家会在游玩过程中享受到策略游戏的乐趣。

* 1. 游戏分析

本游戏结合了塔防游戏本身的特点之外，又具有四个完全不同的特点：

1. 玩家不仅可以放置己方角色，而且可以放置己方设备，这些己方设备具有完全不同于角色的功能设计。
2. 己方角色都具有独属于自己的技能树，玩家能够根据地图上的敌方单位数量与自己的喜好升级专属技能。
3. 在每一波敌方单位进攻结束后，己方角色的状态不会自动回复并保留至游戏结束，这要求玩家需要提前做出上佳的选择以防止阵线崩溃。
4. 游戏没有设置固定的敌方单位行进路线，玩家可以通过放置相关的己方单位设备来改变敌方单位的行进路线以便巩固加强防线。

与本游戏类似的市面上已有的竞品有很多，以三个游戏为例：

1. 《明日方舟》：本游戏参考了《明日方舟》对于地图元素与己方设备单位的灵活运用，但相较于《明日方舟》冗长且单一的养成路线，本游戏设计了多样精简的技能树供玩家选择。
2. 《Into the Breach》：本游戏结合了《Into the Breach》的多样技能与攻击方式，并且摒弃了《Into the Breach》过于苛刻的游戏难度，迎合了更多普通玩家的兴趣爱好与游玩乐趣。
3. 《植物大战僵尸》：本游戏具有与《植物大战僵尸》相似的轻度游戏难度与快速的游戏节奏，但与之相比具有更大的多样性、灵活性与可玩性而且拥有与地图元素的交互系统。
   1. 项目分工及安排

《最后的曙光》项目主要由三部分构成：策划、美术、程序。其中，

策划部分：游戏类型与游戏玩法主要由李雨豪负责；

背景故事与世界观主要由唐皓文、张益恺负责；

地图设计与数值设计主要由李雨豪、张耀负责。

美术部分：由唐皓文、张益恺选择最贴近背景故事的美术资源，经其他三人同意后决定选用。

程序部分：总体框架与工作流程主要由李雨豪、袁晓阳负责；

算法设计与动画实现主要由袁晓阳负责；

UI设计与资源导入、数据调整主要由张耀负责。

时间分工总体如下：

10月01日- 10月10日 小组内讨论游戏总体设计及美术风格，确定游戏题材、美术资源风格、总体世界观架构。

10月11日- 10月31日 唐皓文、张益恺选定美术资源并经其他三人同意；李雨豪完成地图设计与总体战斗流程设计；袁晓阳开始制作相关核心算法与软件框架，张耀开始导入美术资源并制作地图与战斗场景。

11月1日- 11月15日 唐皓文、张益恺敲定并完善游戏背景，开始帮助程序制作；李雨豪完成己方单位、敌方单位基本流程图设计并开始帮助程序制作；袁晓阳制作游戏框架与核心算法完成并开始制作人物动画，张耀开始制作UI部分。

11月16日- 12月1日 《最后的曙光》项目基本完成，能够基本满足10月份所提的设想，符合预期；经小组内五人分别游玩并提交游玩体验报告；小组内对所有报告分析整理并提出对游戏的整改与拓展意见。

12月1日- 12月31日 经过多次游戏整改与拓展，最终完成了《最后的曙光》项目制作。

1月1日- 1月10日 小组合作完成答辩PPT与课程设计报告。

1. 游戏设计
   1. 创意设计

游戏的创意设计主要来源是当前市上大火的《明日方舟》游戏作品，小组主创人员通过对该作品进行的深入探讨分析整理得出我们所制作的《最后的曙光》基本游戏设计方向与定位，并通过对类似竞品的比较分析出不同的游戏作品的优缺点并对此提出解决方案与借鉴选择。

小组成员探讨决定制作策略向即时战略塔防游戏，并决定选用与《Into the Breach》类似的多样技能树和与《明日方舟》类似的地图元素交互与敌方单位路径多样性，并选用类似于《植物大战僵尸》的轻快的游戏节奏，使玩家能够获得更多样、更轻松的游戏体验。

* 1. 剧情设计

小组成员在上述原有创意的基础上，充分讨论了可能选用的世界观架构与背景故事。袁晓阳同学提出乌托邦式的未来幻想；张耀同学提出虚拟世界的构建与复现；张益恺同学则提出以当前校园环境为主色调的校园故事，以上三种剧情最终都以制作难度过高、内容不够充实难以寻找为由否决。而李雨豪同学提出的类似于《哈迪斯》的基于神话体系的背景故事构建更是因为难以寻找与其相符合的美术资源被否决掉。小组成员最终讨论决定选用唐皓文同学提出的世界荒漠化严重加剧的大背景。

人类过多开垦土地导致世界荒漠化加剧，致使地上世界已不能够支持人类正常的生活生产活动，人类社会最终决定将整个人类文明向地心迁徙，通过挖掘与巩固防护等手段建立起人类最后的地下家园。在本游戏中，玩家饰演的就是地下家园之一——曙光镇的一镇之长，玩家为了保证曙光镇的和平稳定，不仅要巩固曙光镇对于自然生物进攻的防御措施，而且要协调曙光镇里人与人之间关系的对等。

* 1. 关卡设计

关卡地图设计如图：



玩家会从地图左上方与右下方同时接受到敌方单位的进攻，这极大地增加了游玩难度。主要敌方单位有三种：

野猪：标准的敌方单位模板，具有适中的速度、血量、攻击力、防御力。

飞龙：具有远超野猪的速度与略高一筹的攻击力且不受陷阱攻击，但其血量只有野猪的一半。

豹子：作为第一个BOSS出场，其具有远超野猪的血量、攻击力、防御力，移动速度略有下降，受到陷阱攻击大幅减低。

主要的己方角色有三种：

狙击手：主要功能是输出主力，其具有两个完全不同的升级分支，具有更高的攻击力与更远的攻击距离的神枪手和具有更高攻击力且有多重攻击性质但攻击距离缩短的散射手。

铁卫：主要功能是阻挡防护，其具有两个完全不同的升级分支，具有更多阻挡数和更强的防御力的重装护卫与阻挡数减少但攻击力与攻击速度都提高的阻挡近卫。

治疗师：主要功能是治愈能力，其具有两个完全不同的升级分支，能够同时对多个目标进行治愈的群愈者与虽然没有治愈能力但会大幅提升友军单位攻击力与防御力的辅助者。

主要的己方设备有三种：

墙体：数量为无限，敌方无法破坏墙体而必须绕道前行。无限的墙体数量具有更多的变数，给足了玩家足够的操作空间来制作符合玩家想法的敌方单位前进路径。

高台：数量为4座，每座高台都能够为处于高台位置上的友方单位提供额外的攻击力与攻击范围。敌方单位能够破坏高台，这就使得高台可以作为应急阻挡单位使用。

陷阱：数量为10个，每个陷阱都会对位于陷阱位置上的单位造成伤害。

* 1. 玩法设计

小组主创人员对于游戏核心玩法做出了充分探讨，结合了传统意义上的塔防游戏的策略性与己方角色的技能树的多样性，使得整个游戏具有更强的可玩性与可变性。而且，本游戏还独创了极其多变的游玩空间，玩家可以自行对地图进行更改创作，这种自主性增强了玩家的游玩欲望。

进入游戏后，玩家需要提前放置己方角色与己方设备，以防敌方单位攻击我方基地。敌方单位会自行根据场上已有的墙体单位选择行进路径并对我方基地进行攻击，一旦基地血量为零则被判定游戏失败；完成所有敌人攻击波次且基地血量不为零，则被判定游戏胜利。

* 1. UI设计

本游戏的UI设计主要包括开始界面、章节选择界面、以及其中的功能按钮。开始界面包括背景封面的选择、功能按钮的设计，为了契合本游戏的废土风格在封面选择上选择了一副包含废墟、末世、希望等要素的插画，在功能按钮的设计上尽可能的减少文字的出现，对各个功能的表示均使用了常见的图形化表示，在外观上使用红色为主、金属感深色为辅，搭配简约形状更契合游戏风格。同时为游戏名制作了一个光亮流动的动画，在增加其醒目感的同时，光亮也是对应本游戏名中的“曙光”。点击游戏开始后提供了新游戏和读取存档的选择，这里分别使用了鲜明的异色的按钮保证玩家不会看错而出现选择错误，点击后将出现加载动画随后进入章节选择界面。在章节选择界面包括功能按钮和章节选择按键，其中功能按键与开始界面类似并加入了返回上个界面的按键；在背景上选择了一副像素风格的沙漠插画，以契合游戏的像素美术风格和荒漠化的世界观；在章节选择上，使用不同的图形标志区分已解锁和未解锁的章节，并使用该章节内的游戏画面作为选取按钮的背景，能让玩家在进行游玩前就对该章节有一个大概的印象。在选择章节后将会出现加载动画随后进入游玩界面。

1. 游戏制作
   1. 各部分完成程度及总结

主要工作分为三部分：

策划：经过小组成员的充分讨论，我们设计并完善了《最后的曙光》总体策划案，总体游戏创意设计与关卡设计主要由李雨豪负责，基本完成了对于战斗流程的构想与设计；世界观与背景故事设计主要由张益恺、唐皓文负责，基本实现了完整的故事背景。

美术：经过唐皓文与张益恺的不懈努力，最终找到了比较符合我们北京故事架构的美术资源。

程序：主要负责人是袁晓阳、张耀；其中袁晓阳主要制作了总体游戏框架及主要算法实现；张耀实现了美术资源导入与UI制作。虽然制作难度高且美术资源难以导入，但在小组成员的合力配合下基本实现了策划案的构想制作并且基于原有创意的基础上实现了更多功能。

* 1. 主要算法分析

3.21 寻路相关算法：A\*寻路算法与洪水算法

A\*寻路算法：

为了实现敌方棋子的寻路功能，采用A\*寻路算法。其（4联通时）主要思想为将起点与终点之间的矩阵格子按其与起点与终点分别横纵坐标差的绝对值之和赋予权重，每次移动到新的格子后再重新计算权重，每次移动向的格子为当前权重最小的值。值得注意的是“最小值”往往不唯一，所以多数情况下根据代码选择格子的方式不同，会得到不同的最短路径。

洪水算法：

由于游戏的特色之一为玩家可以在广阔地图上通过放置墙体来影响怪物的移动路线并以此制定自己的迎敌策略，而玩家不可以用墙把所有可达路径封死（否则失去游戏性），所以需要算法去计算路径是否可达。本游戏采用洪水算法解决这一问题。尽管A\*寻路算法也可以做到这一点，但其是通过“遍历路径”来发现“是否可达的”，这会造成大量计算开销。故采用效率更高的洪水算法。其思想为模拟洪水蔓延，设置蔓延范围（在游戏中为起终点间的距离）后从起点一圈一圈地向外蔓延直至到蔓延范围。若最终终点在蔓延区内，则路径可达，否则不可达。

3.22 A\*寻路算法优化

本游戏存在“多个怪物同时沿不同路径移动”的设计以提高游戏策略性，为此对A\*寻路算法进行优化。具体操作为在脚本中对当前地图的情况建立一个虚拟的整型矩阵模拟当前地图环境。并根据该矩阵进行A\*寻路。该优化的意义在于避免了多个脚本同时使用地图信息导致的数据读写冲突的问题。

3.23 实时寻路优化

玩家使用墙体改变怪物的移动路线后，需要能看到怪物更新后的移动路线才能更好地制定下一步策略，所以需要根据玩家对“墙体”的操作实时规划怪物的移动路线并显示。具体操作为每次玩家进行放置墙体的操作（放墙前，放墙时和撤除墙后）时便使用洪水算法判断路径是否可达，可达后再使用A\*寻路算法寻路并显示移动路径。

但直接这样操作实测会影响游戏性能，具体表现为放置墙时相比放置其他设施时在拖拽指示图标时会有比较显眼的延迟。为此需要对原方案进行改进。具体操作为在玩家使用墙体即将/已经对原有路径造成影响后再进行原先的步骤。加入该先决条件后可以减少洪水算法和A\*寻路算法的调用次数以提高游戏性能。经过测试使用该方法可明显减少开始时提出的“延迟”问题。

3.24 脚本构建策略

本游戏设计多个种类的英雄、设施和怪物，为提高开发效率和为之后的维护方便铺垫，在构建脚本时采用基础-附加的结构。以英雄单位为例即：每个英雄单位都有基础的且相同的脚本——英雄基础（HeroBasic），该脚本定义了英雄的所有属性和建立、销毁，受伤等的函数。同时不同类型的英雄有各自独特的函数。如职业为治疗的者单位有Doctor脚本来管理其特殊的攻击方式（不攻击敌人而治疗队友）与升级分支。

此外，对于敌人的移动设置独立的PathManager脚本以方便维护，若之后设计出带有移动功能的英雄，该脚本便可进行简单修改后直接挂载其上进行使用。而对于英雄的攻击，亦使用了额外的脚本来管理，因为攻击目标的检测、选择和攻击动作，以及攻击后飞行道具的生成都需要很大的代码量，这样设计方便拓展和维护。

3.25 攻击范围选择方案

本游戏作为塔防类型的游戏，在防御塔（英雄）的范围方面与《明日方舟》相似，即玩家需要自行选择攻击范围的方向（上下左右）。为实现这一操作，采用的思路为在玩家放置英雄后，实时读取玩家的鼠标信息并于初始放置时玩家的鼠标信息比较（相减），以该结果作为判断玩家此时想选择的攻击范围方向。