**Changelog0614**

周昊男 2019202458

（注：这个changelog按照每个.h头文件和.cpp资源文件的顺序来记录这个版本相对上个版本的改动）

1. 新增功能

* 新增了soundcontrol类，加入了背景音乐，相应的事件（选中要建的塔的类型、防御塔发射子弹、敌人被击毙、敌人到达基地使得玩家Hp降低）也加入了相应的音效作为提示
* Tower、Bullet类均实现了继承，IceTower（对敌人造成冰冻伤害，一定时间的减速）和PoisonTower（对敌人造成中毒伤害，一段时间的持续扣血）均继承于Tower类，对应的IceBullet和PoisonBullet均继承于Bullet类，击中敌人后分别触发冰冻和中毒效果
* 增加了攻击塔的种类，可在游戏界面左下方”PLEASE SELECT TOWER HERE!”区域选择防御塔类型（选中会有音效提示）并在空白的TowerPosition位置建造三种不同属性和攻击效果的防御塔
* 为攻击塔添加了升级和拆除按钮，这两个功能完成了一部分，还没有完全实现

1. 修复的bug

* 解决了上一个版本中未进入游戏界面游戏就自动开始的问题，现在在开始界面点击”START”按钮后才会触发第一关游戏的开始

1. 具体改动内容

（注：增加用+表示，删除用-表示，修改用#表示）

（注：由于我在写程序的过程中相较于第一版程序有变动的地方都作了//+标识，而函数具体的改动实在是太繁琐了，故在这里只体现了做了改动或添加的函数的名称，具体实现的修改可通过程序中//+标识具体看到）

**Bullet.h**

+ class IceBullet:public Bullet //冰冻子弹类

+ IceBullet(QPoint startPos, QPoint targetPoint, int damage, Enemy \*target,

MainWindow \*game, const QPixmap &sprite = QPixmap(":/image/icebullet.png"));

+ ~IceBullet(); //构造函数和析构函数

+ void hitTarget(); //槽函数：击中敌人时与敌人相连接，使得敌人受到伤害

//同时改变被击中被击中的enemy的m\_isSlowed

+ class PoisonBullet:public Bullet //中毒子弹类

+ PoisonBullet(QPoint startPos, QPoint targetPoint, int damage, Enemy \*target,

MainWindow \*game, const QPixmap &sprite = QPixmap(":/image/poisonbullet.png"));

+ ~PoisonBullet(); //构造函数和析构函数

+ void hitTarget(); //槽函数：击中敌人时与敌人相连接，使得敌人受到伤害

//同时改变被击中被击中的enemy的m\_isPoisoned

**Bullet.cpp**

//IceBullet和PoisonBullet的构造函数和析构函数

+ IceBullet::IceBullet(QPoint startPos, QPoint targetPoint, int damage, Enemy \*target,

MainWindow \*game, const QPixmap &sprite/\* = QPixmap(":/image/icebullet.png")\*/)

: Bullet(startPos,targetPoint,damage,target,game,sprite)

{}

+ IceBullet::~IceBullet()

{}

+ PoisonBullet::PoisonBullet(QPoint startPos, QPoint targetPoint, int damage, Enemy \*target,

MainWindow \*game, const QPixmap &sprite/\* = QPixmap(":/image/poisonbullet.png")\*/)

: Bullet(startPos,targetPoint,damage,target,game,sprite)

{}

+ PoisonBullet::~PoisonBullet()

{}

//IceBullet和PoisonBullet的hitTarget方法（虚函数重载）

+ void IceBullet::hitTarget()//扣血的同时造成冰冻伤害

+ void PoisonBullet::hitTarget()//扣血的同时造成中毒伤害

**Button.h/Button.cpp 无变动**

**Enemy.h**

Public:

# virtual int getCurrentHp() const; //判断是被打死了还是走到基地了，加声音

+ void slowDown(); //被icebullet击中，修改m\_isSlowed的值为1

+ void getPoisoned(); //被poisonbullet击中，怪兽一段时间的持续伤害

Public slots:

+ void SpeedUp(); //槽函数，修改m\_isSlowed的值为0

+ void CurePoison(); //槽函数，修改m\_isPoisoned的值为1

+ void getPoisonDamage(); //槽函数，中毒持续伤害

Protected:

+ bool m\_isSlowed=0; //被icebullet击中，怪兽一段时间的减速 //默认为0，被击中后一段时间此值为1，造成冰冻减速

+ bool m\_isPoisoned=0; //被poisonbullet击中，怪兽一段时间的持续伤害 //默认为0，被击中一段时间后此值为1，造成持续中毒伤害

**Mainwindow.h**

Public:

+ void drawOtherTexts(QPainter \*painter); //其他文字信息

+ SoundControl \* soundcontrol() const; //音效列表

Private:

+ void loadTowerSelectButtons();//初始化选塔按钮

+ int m\_currentTowerMode=1; //通过这个变量来确定安放的不同塔

+ SoundControl \* m\_soundcontrol; //音效列表

**SoundControl.h**

+ enum SoundType//枚举类型的数组

{

PlantTower, //建塔

SellTower, //拆塔

UpgradeTower, //升级塔

SelectTower, //选中某一种塔

LifeLoss, //怪物到基地，掉血

Bulletshot, //子弹发射

EnemyKilled //怪物击毙

};

+ class SoundControl: public Qobject

Public:

+ explicit SoundControl(QObject \*parent = 0);//构造函数

+ void startBGM();//背景音乐

+ void playSound(SoundType soundType);//事件触发各种音效

Private:

+ QMediaPlayer \*m\_backgroundMusic; // 只用来播放背景音乐

**Tower.h**

Public:

# Tower(QPoint pos, MainWindow \*game, const QPixmap &sprite = QPixmap(":/image/tower1.png")); //构造函数 //增加了升级和拆塔的按钮，做了修改

# virtual void draw(QPainter \*painter) const; //增加了升级和拆塔的按钮，做了修改

+ int getTowerType(); //不同类型的塔

//升级和拆除

//本来尝试以button形式实现，不知道为什么无法加载出button，所以改用点击相应位置建塔的思路实现（结合mousepressevent）

+ virtual void setUpgradeTower(); //升级后更新塔的等级和攻击能力参数

+ virtual bool isMaxlevel() const; //该处的塔是否满级，还可以升级否

+ const QPoint upgradebuttoncenterPos() const; //升级塔按钮的中心点

+ const QPoint sellbuttoncenterPos() const; //卖塔按钮的中心点

+ virtual bool containupgradebutton(const QPoint &pos) const; //是否点到了升级按钮上

+ virtual bool containsellbutton(const QPoint &pos) const; //是否点到了卖塔按钮上

Protected:

+ const QPixmap m\_upgradebutton;//升级按钮的图片

+ const QPixmap m\_sellbutton;//拆除按钮的图片

+ static const QSize ms\_buttonfixedSize;//按钮的尺寸

+ class IceTower:public Tower //冰冻塔，继承于Tower

Public:

//构造函数和析构函数

+ IceTower(QPoint pos, MainWindow \*game,const QPixmap &sprite = QPixmap(":/image/tower2.png"));

+ ~IceTower();

+ void draw(QPainter \*painter) const;//因为图片资源的原因，三个塔的中心点不一样，所以draw()也要重载

Public slots:

void shootWeapon();//子弹变化，所以需要重载

protected:

int m\_towerType=2;//冰冻塔类型标识

+ class PoisonTower:public Tower //中毒塔，继承于Tower

Public:

//构造函数和析构函数

+ PoisonTower(QPoint pos, MainWindow \*game,const QPixmap &sprite = QPixmap(":/image/tower3.png"));

+ ~PoisonTower();

+ void draw(QPainter \*painter) const;//因为图片资源的原因，三个塔的中心点不一样，所以draw()也要重载

Public slots:

+ void shootWeapon();//子弹变化，所以需要重载

protected:

int m\_towerType=2;//冰冻塔类型标识

**Towerposition.h 未修改**

**Utility.h 未修改**

**Waypoint.h 未修改**