

Qt 大作业报告

——第 60 组 69 岁扶墙 coding

一、程序功能介绍

程序核心的目的在于利用 QT 内部的函数与类以及上网搜索到的素材进行对森林冰火人最基本的功能的复刻，按照结构而言，本程序可分为两个模块，分别为开始界面模块和游戏界面模块，以下将分别就这两部分进行说明。

二、项目各模块与类设计细节

开始界面模块：

开始界面通过 `mainscene` 类实现，进入该界面后会自动播放对应的背景音乐，界面中包含一个“PLAY”按钮，按下该按钮可以进入到游戏界面。

`mypushbutton` 类：

该类的设计初衷为了实现按钮按下向下稍微移动的特效。具体实现为引入 `QPropertyAnimation` 动态对象的类以及建立鼠标点击信号，通过设计动画来实现按钮的点击特效。

游戏界面模块：

游戏界面通过 `gamescene` 类实现，进入该界面会自动播放对应的背景音乐，在该界面中，玩家可以操纵火娃和冰娃冲破陷阱，解密机关到达终点。

对于人物的对地板，左右墙，撞头以及其他的判定：

由于我们对于人物使用的是 `QLabel` 类的 `show` 函数，此函数以显示图片的左上角坐标为参数，故我们在图片的地板，左右墙和头部的坐标条件下，加上或减去图片本身的一些参数（如长宽，左右空白边距离等），达到了基本精确的墙的判定，对于机关表面的判定也通过调用机关的坐标变量得到了实现。值得一提的是，由于人物地板判定的底层逻辑是在每一个刷新时间内对人物坐标进行一个判定，但刷新间隔并不算非常小，故而总会有时候进入地板一些，有时候正好在表面，对此我们加入了 `adjust_floor` 函数对此进行了完善。而对于失败（即进入毒液或火娃进水或水娃进火）与成功（火娃与水娃均到达门前）与吃宝石也进行了判定。

宝石的实现：

同样通过 `QLabel`，通过简单的显示与坐标判断并用一个 `diamondflag` 来表示是否被吃即可。

推箱子的实现：

对箱子的左右进行判断，如果人物在其左右侧，则此时箱子的速度等于火娃或冰娃的速度，即可实现推箱子。而对于左侧加上墙判定，即可实现箱子撞墙的效果。

`mylabel` 类：

该类的设计初衷为了实现各种机关和按钮变动的动画。具体实现为创建定时器对象 `QTimer`，当人物到达指定位置时触发定时器并发送信号，再通过 `connect` 函数监听机关两种状态的转变信号，通过间隔播放不同的图片或改变机关位置来实现机关和按钮变动的动画。

两种机关和对应按钮：

由于在 `MyQLabel` 类中已经实现了对应的函数，因此当人物到达对应位置触发相应机关时就会触发相应的函数。对于黄色和紫色的机关，有对应的 `up()`，`down()` 函数，具体的这两个函数会调用相应的定时器并结束相抗衡的定时器，`connect` 函数会接受该信号，逐秒改变机关的位置，由于 `judge_floor` 和 `adjust_floor` 函数的存在，可以实现当人物站立在机关上时可以跟随机关移动；对于黄色按钮，人物从左向右和从右向左均会触发 `leftandright` 函数，同理按照一定间隔时间改变图片实现按钮状态切换的特效。紫色按钮对应于 `upanddown` 函数，实现原理同理。

背景音乐与音效：

通过 `QMediaPlayer` 和 `QAudioOutput` 类实现了两个界面的背景音乐以及伴随界面切换背景音乐的切换。音效包括两个人物跳跃，机关和按钮被触发，人物死亡，获取水晶，大门打开。

物理引擎实现了森林冰火人游戏中火人的物理运动效果和形态改变。具体地，代码通过监听键盘输入，获取火人在横向和纵向上的移动方向，然后根据火人碰到的墙壁或地面情况，计算出火人在下一时刻的位置和速度，并对火人的形态（左右朝向）进行改变。

在代码中，首先定义了 `modex` 和 `modey` 变量表示火人在横向和纵向上的移动方向。然后通过调用 `GetAsyncKeyState` 函数获取键盘输入状态，判断是否有按键被按下。如果有，根据按下的按键修改 `modex` 和 `modey` 的值，进而计算出火人在下一时刻的速度。

接下来，代码通过判断火人是否碰到墙壁或地面，来判断火人在下一时刻的速度和位置。如果火人碰到了左右墙壁，则将火人的速度设置为 0；如果火人没有碰到左右墙壁，则根据火人的加速度和最大速度计算出火人在下一时刻的速度，并修改 `modex` 的值以改变火人的形态。对于火人碰到地面的情况，如果此时按下了“W”键，就说明火人要进行跳跃，将火人的纵向速度设置为最大值，并播放跳跃音效；否则，将火人的纵向速度设置为 0，并将加速度设置为 0。如果火人没有碰到地面，则根据重力加速度的作用，计算出火人在下一时刻的纵向速度和位置，并防止火人的速度超过最大值。

最后，代码根据计算出的火人位置和形态，更新火人的位置和形态，并在界面上显示出来。如果火人跳到了地面上，还需要调用 `adjust_floor` 函数将火人的位置调整到地面上，以防止火人陷入地面里面。

人物死亡动画实现了游戏中角色死亡时的角色向下淡出同时云雾向上升起的动画效果。具体来说，它包括两个函数：`fadeOutAnimation` 和 `ManfadeOutAnimation`。这两个函数分别用于实现云雾和人物消失的动画效果，通过创建 `QPropertyAnimation` 和 `QGraphicsOpacityEffect` 对象，设置位置和透明度动画效果，并将它们添加到 `QParallelAnimationGroup` 对象中，同时启动动画。这样可以使云雾和人物在一定时间内从屏幕上淡出并消失，营造出游戏中人物死亡的效果。

具体来说，`fadeOutAnimation` 函数用于实现云雾消失的动画效果。它通过设置初始位置、创建位置动画效果和透明度动画效果，并将它们添加到 `QParallelAnimationGroup` 对象中，同时启动动画。动画持续时间为 1000 毫秒。最后，该函数创建并启动 `QEventLoop`，等待动画完成。

`ManfadeOutAnimation` 函数用于实现人物消失的动画效果。它通过设置初始位置、创建位置动画效果和透明度动画效果，并将它们添加到 `QParallelAnimationGroup` 对象中，同时启动动画。动画持续时间为 300 毫秒。最后，该函数创建并启动 `QEventLoop`，等待动画完成。

游戏成功动画效果实现了游戏成功通关时大门向上升起，之后。具体来说，它包括两个函数：`GoUp` 和 `WinFlash`。`WinFlash` 函数用于实现游戏成功时的大门上升效果，同时调用 `GoUp` 函数实现人物走上楼梯消失的动画效果。

在函数中，首先播放门上升的音效。接着，通过创建 `QPropertyAnimation` 对象，设置门的位置动画效果，向上移动一定距离。其中，大门的向上消失功能通过图片重叠层级控制实现遮挡消失，具体来说设置了墙壁图片作为最顶层，向下依次是人物图片、大门、楼梯和背景。同时，创建人物的位置动画效果对象，通过 `GoUp` 函数实现人物向上消失的动画效果。最后，通过创建定时器，等待动画完成，使人物和背景消失，营造出游戏成功的效果。

其中，`GoUp` 函数用于实现人物向上消失的动画效果。它通过设置初始位置、创建位置动画效果和透明度动画效果，并将它们添加到 `QParallelAnimationGroup` 对象中，同时启动动画。动画持续时间为 1000 毫秒。最后，该函数创建并启动 `QEventLoop`，等待动画完成。

游戏成功界面实现的功能，包括弹出一个窗口（Win）来显示成功信息，等待用户点击指定区域以返回主菜单。

具体地，当游戏成功时，调用 Victory 函数会弹出一个窗口（Win->show()），然后创建一个事件循环（QEventLoop），连接鼠标点击信号到槽函数，以便在点击事件发生时退出事件循环。

当用户点击指定区域时，isLeftClicked 被设置为 2，clickedArea 变量也被设置为 2，并退出事件循环。然后根据 clickedArea 的取值执行相应的操作，如果用户点击了指定区域，则调用 init 函数重置游戏，然后通过 QTimer::singleShot 函数延迟 200 毫秒，发送信号告诉主场景返回主菜单（emit this->gameSceneBack()）。

最后，重置 isLeftClicked 变量，断开鼠标点击信号的连接，重新连接到 handleMouseClicked 槽函数。

实现了游戏失败界面的功能，包括弹出一个窗口（Fail）来显示失败信息，等待用户点击指定区域以继续游戏或返回主菜单。

当游戏失败时，调用 Failure 函数会弹出一个窗口（Fail->show()），然后创建一个事件循环（QEventLoop），连接鼠标点击信号到槽函数，以便在点击事件发生时退出事件循环。

当用户点击指定区域时，isLeftClicked 被设置为 1 或 2，clickedArea 变量也被设置为相应的值，并退出事件循环。然后根据 clickedArea 的取值执行相应的操作，如果用户点击了指定区域 1（retry），则调用 init 函数重置游戏，否则如果用户点击了指定区域 2（return），则同样调用 init 函数重置游戏，然后通过 QTimer::singleShot 函数延迟 200 毫秒，发送信号告诉主场景返回主菜单（emit this->gameSceneBack()）。最后，断开鼠标点击信号的连接，重新连接到 handleMouseClicked 槽函数。

三、小组成员分工情况

张彦钦：代码框架的搭建，背景音乐与音效，开始界面，MyQpushbutton 类，MyQlabel 类，游戏界面的背景图片，物理引擎，黄色机关与按钮，紫色机关与按钮。

陆镜宇：地板判断，左墙判断，右墙判断，岩浆、水坑和毒液判断以及胜负条件判断，以及跳跃撞墙判断，推箱子动作，水晶的实现

赵廷昊：移动移动形态切换动画，人物死亡，人物成功，游戏成功结算界面，游戏失败结算界面

四、项目总结与反思。

赵廷昊：

我仍然记得少年时窗外狡黠的月光与流云，和通关时键盘上早已褪色的 ADWS，还有和朋友一起激动的呼喊声。

作为小组的一员，我非常高兴能够参与完成《森林冰火人》Qt 大作业。在这个过程中，我学到了很多关于团队协作和 Qt 游戏开发的知识和技能。作为一个游戏爱好者，4399 小游戏在我的童年中扮演了不可或缺的角色，所以我对冰火人这个选题感到非常兴奋，也非常期待能够在这个项目中发挥自己的能力和创造力。

首先，在这样的合作项目中，沟通和合作非常重要。在项目开始之前，我们需要商讨和确定每个人的任务和分工，以便更好地协调和安排时间。在项目进行中，我们还需要及时沟通和交流，及时解决问题和调整计划。在这个过程中，我意识到了团队协作的重要性，也更好地学会了与他人合作。

其次，我学到了很多关于 Qt 编程和游戏开发的知识。在项目中，我们使用了 Qt Creator 和 C++ 语言来编写代码，在边学边做的过程中，我渐渐学习到了资源收集的能力，也学习到了很多 Qt 的知识，同时我还学习到了一些游戏开发的基本流程和技巧。通过这个过程，我

对编程和游戏开发有了更深入的理解和认识。

最后，我觉得这个项目让我收获了很多，不仅是技能和知识，更是对自己的成长和发展的认识。在项目中，我遇到了很多挑战和困难，但是通过个人的努力与团队的合作，我们最终完成了项目。这个过程让我更加自信和坚定，也让我更加珍视团队和合作的力量。

总之，参与《森林冰火人》Qt 大作业是一个非常有意义的经历，我感谢团队中的每一个人，也感谢这个项目让我有机会成长和进步。

张彦钦：

不求功过四方。

陆镜宇：

只愿无愧于心。