

# 程序设计实习第 17 组 Qt 大作业作业报告

## 一、程序功能介绍

本程序的创作思路取材于经典游戏“别踩白块”和网络游戏“别踩坤坤”，在致敬式地实现了原版功能的基础上，加入了本队的特色。

程序的游戏主体部分共有六列滑块，分别与键盘上的 A、S、D、J、K 和 L 六个键位相对应。每行滑块有一个带有图案的独特滑块，其具体图案决定于玩家选择的主题。玩家在游玩的过程中，需要按下最下端一行滑块中，与带有图案的独特滑块相对应的按键（按键标注在滑块的最下端），如果玩家按下了正确的按键，将获得分数奖励，反之则该局游戏结束。在不同的模式下，计分的规则有所出入。游戏结束后，玩家可以看到自己的得分，如果玩家得到了当前模式的最高分，则该分数将作为最高纪录被记录下来，之后可以在游戏记录页面进行查看。

## 二、模块与类设计细节

Multimedia 模块：用于实现背景音乐和按键音效。

Mainwindow.h/cpp:程序的主体部分。Mainwindow.ui 文件中通过使用一个与游戏界面同等大小的 QStackedwidget, 实现了游戏不同功能界面之间的切换。同时，在 mainwindow.cpp 中也对主界面的背景音乐进行了初步的设置。在这一部分中，完成了切换页面时，对新页面所需进行的的初始化，如 firstgame 中对旧 QLabel 的清除以及计时的重启，这部分功能在 firstgame.cpp 的 initialize 函数中有所体现。

Startpage.h/cpp: 游戏初始界面的相关文件，其中主要包含了进入各个界面的 QPushButton 和退出游戏的按键。在 startpage 中，“交流”部分通过基于当前时间建立的种子创造随机数，进而显示出随机文案与玩家进行交流。在这一部分中，程序开始时的两段文案是固定的，依此来对玩家进行引导，随后的文案融入了一些梗和自己的想法，希望能为玩家带来欢乐和鼓励。

Introduction.h/cpp: 与 startpage 相连接，在其对应的 ui 中包含了对游戏的介绍。使用了 QScrollArea, 并将其与写有游戏介绍文案的 QLabel 相连接，通过 QScrollArea 自带的滑动条，能够完整浏览 QLabel 中原本超出 Label 尺寸的文本内容。

Choose.h/cpp: 通过 strtpage 进入，具体为模式的选择。从此部分选择不同的模式时，将会给出不同的信号（normal\_startSignal/infi\_startsignal），从而使得游戏界面进行调整。

First.h/cpp: 游戏的主体，其中包括时间和计分部分，重开和退出部分以及游戏部分。

### （1）游戏部分

通过当前时间建立种子创造随机数，在函数 firstgame::inititalize 中创建了 6 行 6 列 QLabel(实际为 7 行 6 列，即本身部分在画面以外的最上方那一行之

上还有一行，从而在后面的动画效果中能够得到流畅运行，避免出现滑块向下运动后最上方一行原本空白，突然出现一行新的滑块的情况发生)，每行中通过给出的随机数取出一个 label 插入特殊图片（图片基于玩家选择的主题），其余 label 显示“空集 (faiz\_block)”图片。玩家每次按下最下面一行中图片对应的按键，如果正确，label 集体向下移动一行（通过 QPropertyAnimation 实现动画），动画完成后原本的最下方一行 label 藏在键位提示的 label 后面，随后删除，同时生成新的“隐藏的那一行”，并且变量 counter 加一，也即正确敲击次数，同时播放敲击正确的音效；如果错误，则通过 QSetting 调出储存的记录 data，与当前的得分对比，判断是否破纪录。之后通过 QMessageBox 弹出弹窗，显示本次得分与最高记录。打破纪录时 QMessageBox 显示的文字会有所变化。

在 choose 中选择了不同的模式，将导致此部分中的变量 mode\_num 发生改变。在 normal\_mode 下，游戏将在按下第一个按键后开始计时，若 20 秒内没有失败，则游戏结束，此时的分数为得分；在 infinity\_mode 下，则没有计时，游戏会一直进行到玩家按下错误的按键。

此部分将通过 QSetting 调用主题，为 int 型的变量，其将决定 label 中的图片和音乐音效。在对应的文件中我们建立了 Qstring 数组，存储不同主题对应音乐的路径，在切换主题时直接使用主题编号 theme\_id 进行相应的索引。

### （2）时间和计分

在 normal\_mode 中，界面的左上方将显示该局游戏的剩余时间与当前得分，此处的得分即为 counter，会随着玩家每一次操作发生改变。

在 infinity\_mode 中，左上方不再显示时间，仅会显示 counter，但此时的 counter 将不再作为最终得分。此时，最终得分将由公式  $\text{counter}/[0.5*\text{time} + \ln(\text{time}+4)]$  给出。这样的设计将避免以总敲击次数为评判标准下玩家过慢敲击，导致游戏时间过长、游戏模式意义不大。该得分近似正比于玩家每秒正确按下的次数，并且分母为  $\text{time}*0.5 + \ln(\text{time}+4)$ ，并非单纯的次数/时间，一方面是考虑到玩家长时间游玩感到疲惫，另一方面希望对坚持时间较长的玩家给予奖励。

### （3）重开和退出

玩家选择重开时，该局分数清零，旧的 label 将被删除并随机生成新的 label，两种 mode 都会重新计时，只是只有在 normal\_mode 中能够通过计时器确认。当选择重开时，该局的分数将不会被计入，即如果该局得分超过了最高记录，最高记录也不会被更新。

从该界面可以选择直接退出到主菜单，也可以退出到模式选择界面。选择退出时，该局得分同样不会被记录。

### （4）其他细节：

游戏的计时器并非在进入游戏或选择重开后就自动启动。我们考虑到了这样的低级错误给玩家带来的不良体验，并且希望给玩家缓冲、自由选择是否继续游玩、切换模式以及调整设置的权利，最终并没有采取设置一个开始按键的方法，而是在玩家敲击“ASDJKL”6 大键位其中之一的时候才默认玩家选择开始游戏。这一细节在游戏内的游戏介绍部分也有描述。

Have\_a\_try.h/cpp：调整游戏的记录和设置。打开对应界面时，程序会从文件中调出两种模式下的最高记录并予以显示。玩家可通过对应的按钮清除掉相应模式的记录。在该界面下，可以对音量进行调整，可以通过设置的 QSlider（一

个滑条)实现对音量大小的控制,具体大小会显示出来,不局限于通过滑条来进行一个模糊的判断;也可以选择全部静音,这个通过 QRadioButton 实现,选择全静音后不会改变上方的音量条显示的数字和相应的数据存储,取消全静音后依然使用先前的音量大小,旨在实现和电脑右下角音量控制相仿的功能。该界面还提供了游戏主题的选择,玩家可以从“快乐只因”和“清新鼠鼠”中二选一,方式为点击对应的按钮,此时程序会将变量 theme\_id 写入文件,之后在 startpage, firstgame 等类中会对该变量进行调用。游戏会存储当前的主题选择,并在下次打开时依然得到保留。设置界面也会显示当前游戏主题是什么。

文件 text: 在文件夹 build-NO\_stamp\_on\_kunkun-Desktop\_Qt\_6\_5\_0\_MinGW\_64\_bit-Debug 下,其中记录了程序中需要储存的变量,如游戏记录,音量大小和开关,游戏主题等。

### 三、小组成员分工

孙堂荣:编写模式选择界面,串联部分游戏功能界面的切换,编写游戏失败时的相关函数,实现游戏早期存档功能(存档“普通模式纪录与纪录清零”),且实现存档功能的代码较为清晰,便于其他组员重复利用;下载部分素材;编写小组报告初稿。

邝代康:下载游戏使用的主要音乐素材和主要背景图片,基于 MultiMedia 完成相应的操作,把游戏音效添加到相应位置,敲定最终不同主题使用什么样的音乐,敲定游戏主界面使用的图片,使得游戏观感较为舒适;完成“清新鼠鼠”主题下主界面背景音乐和失败提示音效匹配,“快乐只因”主题下全音效匹配;发现音效 bug;录屏。

张文瀚:提出游戏方案并实现游戏的主要功能:Mainwindow 处使用 StackedWidget,对实现界面切换奠基,并编写了多个界面切换相关函数;编写普通模式和无尽模式的 ui 界面、游戏实现需要的 initialize(界面初始化)、move(滑块整体移动)、KeyPressEvent(覆写按键事件)等等,后期对游戏失败时涉及的相关函数进行调整,以适应新模式(无尽模式);提出无尽模式的判分标准和游戏内分数的表现形式;编写游戏主界面的“交流模块”;编写“游戏介绍”全体;编写“纪录与设置”界面除“普通模式纪录”外其他全部功能(声音控制与相关存档、主题切换与相关存档、无尽模式纪录与纪录清零);部分素材下载与部分图片设置;修订小组报告;文件汇总与上传。

### 四、项目总结与反思

本次项目基本完成了计划的内容,实现了原版游戏的功能,并在此基础上加入了一些新奇有趣的元素,使得最终作品结合了本队的特色。项目创造与组中成员的编程水平相符合,难度适中。

Qt 对于小组内成员来说无疑是一个全新的开发工具,课堂上对于相关 Qt 相关功能的教学相当有限,而大作业的最终完成无疑需要综合使用 Qt 的许多功能,在实际实现过程中感觉花费最多时间的就是在网上查找各种各样的操作教学,在良莠不齐的资料中找到自己真正能够理解并实践的相关操作。尽管这一过程锻炼了个人查找资料、利用新技术的能力,仍然希望在未来的程设课上能够增加一些更详细的指导。

此次项目仍然有所不足。选题导致项目开发难度梯度分配不均，后期难以进行进一步的开发；小组成员技术水平也对项目产生了一定的限制。受限于小组成员的灵感和创造力，最初设想的一些功能最终没有形成一个良好的实现方案，不得已放弃，最终转变方向，追求辅助功能上的完善以及表现形式的优化。

尽管这份 Qt 大作业玩法较为简单，创意性似乎没有那么高，但其可玩性与难度实际并不低，对玩家的耐力和准确度有一定的锻炼；最终游戏功能较为齐全，各界面表现也比较清晰，可谓“麻雀虽小，五脏俱全”；我们也考虑到玩家在游玩过程的实际体验，比如音量大小、声音是否符合玩家审美、游戏开启方式等等，补充了相应的功能；“主题切换”尽管只涉及两个主题，但是具体实现方式是允许更多的拓展的，添加新的主题或对原主题进行改动并不困难；“交流”等模块也体现出我们的一些思想和对于社会问题的一些看法，我认为这对于北大的学生而言是必要的。

我们必须要说，这份大作业是我们游戏设计思想的一种体现。从多种游戏的游玩者转变为一个简单游戏的编写者，我们认为一个好的游戏应当有良好的创意，并努力的寻找创意的可行性；同时一个好游戏应当尊重玩家的实际体验和游玩需求，并尽可能满足玩家的实际需要，实现这些基本功能；而且，游戏代码要准确易懂，表意清晰，可进行进一步的拓展和更新；极其重要的是，一个游戏应当具有可玩性，如果仅仅是几个图片的切换、做几个点击区域，配上一些文字，我们认为这样的游戏并不优秀；最后，一个好游戏也许是对旧有游戏的模仿，新手试图复刻自己认同的优秀游戏本身无可厚非，但一定要抱有创作者自己独特的思想，能够给玩家带来相应的正向引导。我们认为，我们的作品或许在技术层面与玩法创新性方面还有所欠缺，但是已经相当体现了我们的设计思想，我们在创作过程中也在认真贯彻这种思想。我们认为，这种思想才是最为弥足珍贵的！

回望一路走来，我们有分工上的失衡，有创意无法落实的无奈，有对于游戏开发实际困难程度的感叹，有看到与别人优秀作品差距带来的落差感；也有认清能力与现实，放眼未来的释然，和把自己的游戏设计思想贯穿始终的坚持与无憾。我们认为，对于我们三个朴实、坚持、努力探索、贯彻思想的人来说，这款游戏已经足够优秀。

共勉！