

一、程式原理

1. Bullet:

x 和 y 分別代表生成位置，之後再指定 bulletPixmap 的圖片及其大小

2. Gamebase:

呼叫 constructor 來設置遊戲中使用的標籤，設定 timer，完成後呼叫 preparestage

Preparestage: 建立準備介面，設定基本參數，點擊 start 按鈕開始遊戲，載入場景，播放音樂

showstage1:清除畫面並顯示進入 Battle 1

battlestage1:建立第 1 層的遊戲畫面，其中有隊員、符石、怪物、血條、CD 及其他標籤

showstage2(3):顯示進入 Battle 2(3)

battlestage2(3): 建立第 2(3)層的遊戲畫面，其中有怪物、血條及其 CD

mousePressEvent:分為 3 種情況

prepare stage:按左鍵來選擇隊伍角色

battle stage: 左鍵點擊符石時記錄當前拖動的符石及拖動起始位置，或對著角色圖片點擊右鍵選擇是否發動技能或是顯示剩餘冷卻回合。

mouseMoveEvent:

confirm:執行技能，有 6 種，分別為

對應名稱	效果
changeAttribute	將火符石轉成水符石
aligntime15	延長移動符石時間至 15 秒
resistant	下次受到怪物攻擊減傷 20%
firefall	本回合天降火符石機率變成 3 倍
changetonormalstone	將場上的符石變回原始模樣
straightAttack	對所有敵人造成 100 點傷害

執行完技能後將該角色的 CD 重置

changetonormal:將燃燒狀態的符石改回正常的符石

mouseReleaseEvent:在 battle stage 放開左鍵時排珠時間歸零

countdown:顯示 timer bar 並開始到計時 10 或 15 秒，期間 timer bar 內的進度條會逐漸減少

stopalign:隱藏 timer bar 並開始消除符石

deleteRune:配合 stack，使用 DFS 搜尋法，將整個 combo 的圖案放入 stack，並且將訪問過的 node 刪除

push/popStack:資料結構 stack 的實作

fallingStage:消除符石後的掉落動畫，此時如果還有可消除的符石則會再執行 stopalign，結束後執行 DamageToMonster 以及回復玩家的血量

timerEvent:計時排珠時間

showattack:顯示角色攻擊怪物的數值和動畫(角色向怪物射出 bullet)

changeplayerhp:改變玩家的血量並顯示在血條上

DamageToMonster:計算角色對怪物攻擊的數值

monsterAttack:計算怪物對玩家的攻擊數值

updategame:連接 timer 來檢查怪物的血量和其 CD，顯示 combo 的數量，當怪物死亡時隱藏怪物、CD 標籤以及其血條，同一關的怪物皆死亡時執行 showstage 來顯示下一關的標籤，最後一關怪物死亡時執行 win

setting:顯示 surrender 和 gobackbutton 按鈕

goback:隱藏按下 set_button 時顯示的按鈕

cancel:隱藏技能描述的標籤和確定及取消的按鈕

win:顯示 youwin 以及 restart 按鈕

lose: 顯示 youlose 以及 restart 按鈕

restart:清除畫面上的物件並回到 prepare stage

weathering:隨機將 2 顆符石變為風化符石

3. Main: 呼叫 Mainwindow

4. Mainwindow.h:

呼叫 gamebase.cpp

5. Mediaplayer.h:

組共 6 個音效及音樂，分別是 boss、一般戰鬥、開始畫面、勝利時的音樂與轉珠、使用技能的音效。

6. Characters:

x 和 y 分別代表生成位置，之後再指定 charactersPixmap 的圖片以及技能，attributeType 代表圖片為哪隻角色

7. Fireboss

x 和 y 分別代表生成位置，attack 為該怪物攻擊玩家時的數值，hp 為怪物的血量，cd 為怪物的冷卻回合，之後再指定 fireBossPixmap 的圖片及其大小

8. GreenMonster:

x 和 y 分別代表生成位置，attack 為該怪物攻擊玩家時的數值，hp 為怪物的血量，cd 為怪物的冷卻回合，之後再指定 greenMonsterPixmap 的圖片及其大小

9. Runestone

x 和 y 分別代表生成位置，attributeType 代表圖片為哪種屬性

normal:指定 runestonePixmap 的圖片為正常符石的圖片

weathered: 指定 runestonePixmap 的圖片為風化符石的圖片

burning: 指定 runestonePixmap 的圖片為燃燒符石的圖片

~Runestone:清除 rune 和 attributemap 中對應符石的內部空間

10. Slime:

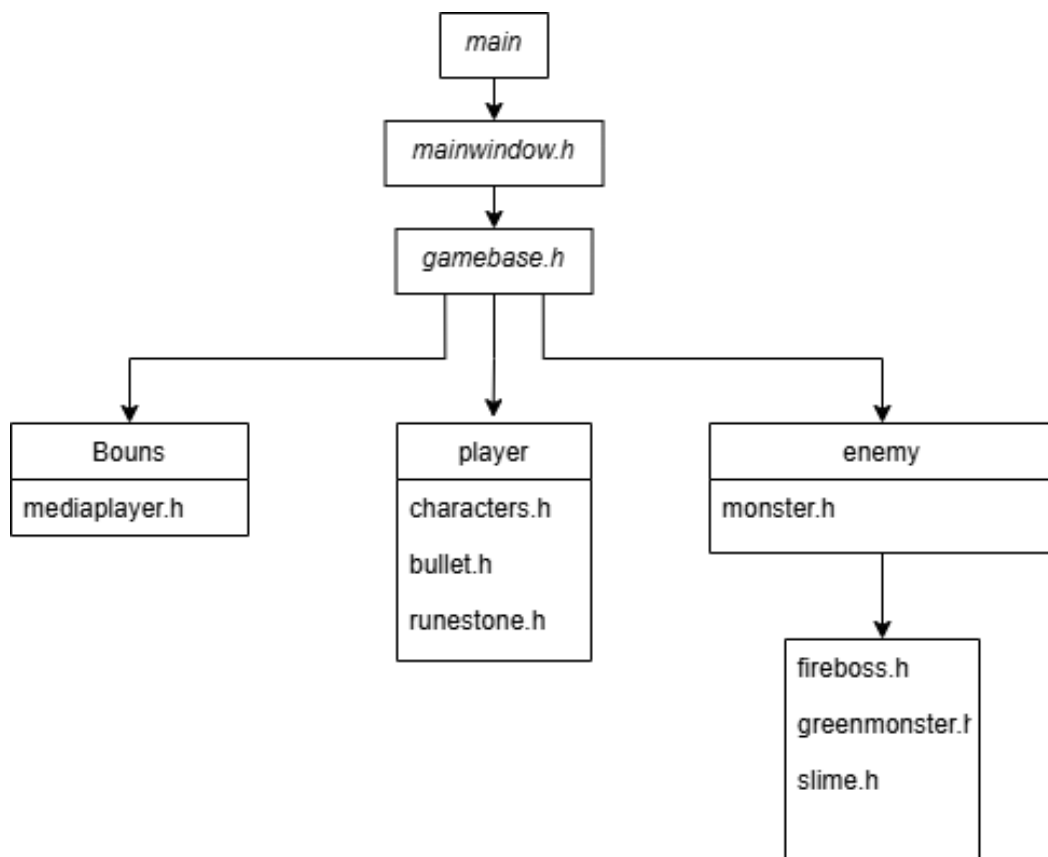
x 和 y 分別代表生成位置，attribute 代表圖片為哪種屬性，之後再指定圖片大小

initializeAttributes:根據屬性指定相對應的圖片，attackPower 為該怪物攻擊玩家時的數值，hp 為怪物的血量，cd 為怪物的冷卻回合

11. Monster:

讓 fireboss、greenmonster 以及 slime 來繼承，設定怪物的 CD 和血量

二、架構



三、困難的地方

1. 轉珠的判斷

經過分析發現邏輯為

(1)若 $align > 3$ ，將 align 的符石加入 graph 中

(2)搜尋 graph 中所有的連通子圖，每個子圖都是 1combo

因此，程式實現如下：

(1)在停止轉珠階段後，將本次將會消除的符石全數標記。標記可以看成是一個整體的圖 G

(2)對 runeMap 進行搜尋，若搜尋到在 G 中的元素，則對他呼叫 BFS 搜尋連通圖。

(3)將整個連通圖移除，combo+1。

2. 按下 restart 後有時候會閃退

經過測試後發現是出現內存洩漏的問題，主因是空間分配不當使得一些數值顯示的 QLabel 地址會被覆蓋。解決方法為將遊戲中會顯示的怪物、角色與標籤在 restart 觸發時都使用 destructor 刪除，在遊戲開始時再重新生成。

3. 怪物受擊時無法隨機攻擊，因為資料種類不同所以沒辦法用簡單的陣列實作。

解決方法為將所有的怪物都繼承 monsters 這個 class，將基本的屬性、技能都定義在 monster 中，這樣就可以用 monster 的型態儲存 slime、greenMonster、fireBoss 等怪物的指標。

四、分工表

廖奕喆(E14104080): 遊戲介面及動畫

楊子毅(AN4104016):怪物設定、角色攻擊、怪物傷害、音樂、技能

許彥喬(E24119029): debug、符石設定、程式架構