

Videojoc 2D de plataformes

Israel Martínez Martínez

Enginyeria Tècnica en Informàtica de Gestió

Resum

Aquest projecte mostra com desenvolupar el videojoc 2d de plataformes JAHOTINC. Està escrit en C++ amb ús de components multimèdia de l'API ALLEGRO i és compatible per plataformes Microsoft Windows.

L'objectiu del videojoc és, nivell a nivell (s'ha configurat per defecte per jugar 30 nivells), aconseguir el número proposat com a resultat agafant en ordre números i signes matemàtics repartits per la pantalla en un temps prefixat. Si passat el temps no s'aconsegueix muntar la fórmula amb la que s'obtingui el resultat, es perd una vida i si es perden totes (3 per defecte) es finalitza la partida.



Figura 1. Menú de JAHOTINC



Figura 2. Nivell 1.

1. Introducció i objectius

Aquest projecte neix amb la motivació de desenvolupar una aplicació que no té res a veure amb lo que faig professionalment: el meu dia a dia laboral i, des de sempre, ha estat lligat al desenvolupament, implantació i consultoria de software de gestió fer a mida per petites i mitjanes empreses. La idea de desenvolupar un videojoc també té una motivació extra: els meus inicis al món de la informàtica van ser fent petits jocs amb els meus amics, però la gran majoria sense veure la llum.

L'objectiu principal del projecte és el desenvolupament d'un videojoc de plataformes en C++ compatible per plataformes Microsoft Windows. Les eines utilitzades són gratuïtes o amb llicències poc restrictives. El videojoc està dirigit a nens d'educació primària en etapa d'aprenentatge de les operacions matemàtiques bàsiques (sumes, restes, multiplicacions i divisions).

El joc no s'ha pensat per ser un producte comercial ni arribar a totes les plataformes.

S'utilitza l'API multimèdia Allegro que és un conjunt de llibreries amb rutines de baix nivell dirigides principalment a la programació d'aplicacions multimèdia i videojocs. El seu ús facilita el desenvolupament d'apartats que impliquin manejar vídeo, àudio, dispositius d'entrada i sortida i, tempo del videojoc.

L'administrador del videojoc pot editar els fitxers de configuració de l'aplicació per canviar el comportament del videojoc a tots els nivells.

Els objectius del videojoc estan clarament enfocats a jugadors de curta edat. Apart de fer passar una bona estona, desenvolupar la destresa amb el teclat i la coordinació de moviments per superar els obstacles i, potenciar el càlcul mental.

2. Avaluació tecnològica

Les eines utilitzades per desenvolupar el videojoc són les següents:

C++

La primera eina indispensable per desenvolupar una aplicació és un llenguatge de programació. Si aquesta aplicació es tracta d'un videojoc, el llenguatge històricament més utilitzat ha sigut C, i en els últims anys C++. Quan parlem de projectes grans quasi amb tota la seguretat apareixeran C + C++. El videojoc està programat en C++.

MinGW

Volem un compilador gratuït per C++. MinGW (Minimalist GNU for Windows) és una implementació dels compiladors GCC de Linux per plataformes Windows que permet el desenvolupament d'aplicacions natives en Microsoft Windows generant executables i biblioteques usant la API de Microsoft Windows. La versió instal·lada és la 4.8.1.

Code::Blocks

Necessitem una tercera eina que serà com un editor de text on puguem escriure el nostre codi C++ i de pas ens ofereixi alguna utilitat que ens simplifiqui el desenvolupament del videojoc. Aquesta eina és un IDE (Integrated Development Environment), un entorn de desenvolupament integrat. És una aplicació de software que disposa de varis components com un editor de codi font amb auto completat intel·ligent del codi, un compilador, un enllaçador, un depurador i un interfície gràfica.

Code::Blocks és una aplicació molt dinàmica i potent, perquè el seu nucli admet la incorporació de complements que li aporten funcionalitats noves. La interfície gràfica és excel·lent, la organització dels projectes és ordenada, disposa d'auto completat de codi molt ràpid i la integració de la API Allegro ha sigut fàcil. La versió instal·lada és la 13.12.

Allegro

Per poder manegar vídeo, àudio, dispositius d'entrada i sortida, fixar el mateix temps d'execució en el videojoc, ens cal una interfície de programació d'aplicacions (API en anglès i prové de Application Programming Interface).

Allegro és una biblioteca gratuïta i de codi obert que està formada per un conjunt de rutines multimèdia que funcionen en moltes plataformes. Hi ha una gran comunitat de programadors que contínuament amplien les funcionalitats i afegixen millores mitjançant nous complements o llibreries addicionals, amb un suport documental important. La versió instal·lada és la 5.0.10.

Gimp

Una eina gràfica és indispensable per dissenyar els elements gràfics del videojoc. GIMP (GNU Image Manipulation Program) és un editor gràfic gratuït i de codi obert per retocar i editar imatges, així com per convertir imatges a formats diferents. La versió utilitzada és la 2.8.14.

Recursos d'àudio

Els sons i la música utilitzades són recursos gratuïts i amb una llicència sense restriccions. Es converteixen del format MP3 a format WAV perquè Allegro pugui reproduir-lo.

Recursos de text

S'utilitza la font Exo2-BlackCondensed de tipus Open Type per imprimir text a pantalla com son els menús. La font és gratuïta i té una llicència 100% d'us lliure.

Gantt Project

El software utilitzat per generar el diagrama de GANTT amb les fases del projecte es diu GANTT PROJECTE. És gratuïta i per plataformes Microsoft Windows. La versió utilitzada és la 2.7.

3. Anàlisi i Disseny

El videojoc corre en màquines amb plataforma Microsoft Windows de 32 i 64 bits i amb una resolució mínima de 800x600 píxels.

El videojoc disposa d'una interfície gràfica de fàcil comprensió: hi ha un menú principal des del que es pot navegar a altres opcions com la consulta de les regles del joc, la consulta de les puntuacions, jugar i sortir. Des del joc i, un cop finalitzada la partida, voluntària o per quedar-se sense vides, el usuari pot introduir el seu nom si aconsegueix una puntuació d'entre les 10 millors registrades fins al moment. Fins i tot es pot parar la partida o reiniciar un nivell.

El videojoc està desenvolupat de tal forma que totes les tasques d'una partida son en temps real sense sofrir cap tipus de ralentització. El videojoc està pensat, per defecto, per refrescar la pantalla 30 vegades per segon, , per tant, està optimitzat sobre aquest paràmetre de temps en vers el consum de memòria. Això implica que el grau de cohesió i acoblament entre classes pot veure's afectat per no penalitzar temps de refresc.

Les regles del joc son senzilles:

- Hi ha un sol jugador amb N vides, sent una dada configurable.
- Hi ha M mons per N nivells cada món, sent dades configurables.
- Hi ha objectes de tipus números (del 0 al 9) repartits per nivell. El nombre, tipus i posició són configurables.
- Hi ha objectes de tipus signes (+, -, x, /) repartits per nivell. El nombre, tipus i posició són configurables.
- Només hi ha un objecte de cada tipus.
- Hi ha un temps límit de joc per nivell per aconseguir un resultat fixat també per nivell. Aquestes dades són configurables.
- El jugador ha de construir la fórmula amb la que s'obtingui el resultat agafant en ordre els objectes.

- El primer objecte a capturar ha de ser de tipus número i no es poden capturar seguits dos objectes del mateix tipus.
- No es pot capturar un objecte de tipus número si és el quocient d'una divisió que no dona resto 0.
- Una fórmula no pot desfer-se però es té la possibilitat de reiniciar el nivell a canvi d'una vida quan sàpiga que no obtindrà el resultat si a la fórmula feta fins al moment no hi pot combinar els objectes pendents de captura.
- El jugador passa de nivell quan el resultat de la fórmula coincideix amb el resultat proposat i acumula tants punts com segons restin al passar de nivell.
- El jugador perd una vida quan finalitza el temps de joc per nivell i la partida acaba quan el jugador perd totes les vides o passa tots els nivells.

4. Implementació

En la fase de implementació es desglossa la estructura del videojoc en components i s'explica com s'han elaborat i com estan relacionats:

- Component VIDEOJUEGO.
- Component CONFIG (heretats d'aquest CONFIG_MAIN, CONFIG_LEVEL i CONFIG_PUNTUACIONES).
- Component SPRITE.
- Component MAPA.

A més es detallen els fitxers de configuració que permeten parametritzar la estètica i el comportament del videojoc, es descriu com s'han elaborat i es carreguen els recursos gràfics, d'àudio i de text, s'analitzen les rutines d'Allegro utilitzades agrupant-les per funcionalitat: imatge, àudio, text, pantalla, teclat, esdeveniments i temporitzadors.

Per últim s'explica el funcionament del refresc de pantalla, la gestió de col·lisions i la captura d'objectes del jugador.

5. Planificació i fases del projecte

El projecte es va iniciar el dia 1 de desembre de 2014 i la seva finalització el dia 5 de juliol de 2015.

S'han dedicat aproximadament 740 hores en 31 setmanes repartides en les següents etapes:

- Per la fase d'anàlisi de requeriments s'hi ha destinat el 10 % del temps, que equival a 74 hores de treball.
- Per la fase de disseny i aprenentatge de les eines utilitzades, s'hi ha destinat el 30% del temps, que equival a 222 hores de treball.
- Per la fase d'implementació s'hi ha destinat el 50% del temps, que equival a 370 hores de treball.

- Per l'elaboració de la documentació i la revisió del projecte, s'hi ha destinat un 10% del temps, que equival a 74 hores de treball.

6. Anàlisi econòmic

En aquest apartat es detalla el cost econòmic del projecte.

S'ha valorat la feina realitzada en dos tipus de cost.

El cost de programari és 0 perquè totes les eines utilitzades són gratuïtes.

El cost de personal es reparteix en 3 figures representatives que estan especialitzades en el món del videojoc: analista, dissenyador gràfic i d'àudio i programador senior.

Concepte	Unitats	Preu/Unitat	Cost
Analista	260,4 hores	95 €	24.738 €
Dissenyador	74,4 hores	65 €	4.836 €
Programador	409,2 hores	65 €	26.598 €
		Total	56.172 €

Taula 1. Cost del projecte

7. Conclusions i millores

Els objectius marcats s'han complert satisfactòriament però, en un calendari molt més llarg que el estimat inicialment.

L'objectiu principal del projecte de desenvolupar un videojoc de plataformes en C++ compatible per plataformes Microsoft Windows queda assolit perquè s'han utilitzat totes les eines necessàries per a la construcció del videojoc i sempre sota llicències gratuïtes o poc restrictives que no impliquen un cost econòmic.

L'objectiu d'utilitzar una API multimèdia també queda assolit perquè la integració amb Allegro ha sigut possible donant estabilitat i un bon rendiment al videojoc. El resultat de la instal·lació i execució del videojoc en un maquinari de prop de 10 anys ha sigut prou satisfactori.

Configurar el videojoc per fixar un nivell de dificultat i una estètica determinada va molt lligat al fet de que el jugador se senti atret pel joc.

A nivell personal estic molt satisfet perquè ha sigut una experiència enriquidora i una forma de tornar al corrent sobre una petita part del món del desenvolupament dels videojocs. A més, és la segona vegada que acabo un videojoc i tinc als meus fills com provadors, que de moment s'ho passen d'allò més bé.

Degut a la falta de temps i de coneixement en alguns àmbits, ens fixa moltes millores per atendre en un futur, entre les més importants: arribar a plataformes Android, mode de joc online i multi jugador, eina per parametritzar el videojoc i no manipular fitxers directament.

8. Bibliografia

- [1] Informació sobre la estructura d'un projecte per a la creació d'un videojoc i comparativa d'eines per desenvolupar-lo:
<http://www.losersjuegos.com.ar/referencia/articulos/como-empezar>
- [2] Informació sobre el llenguatge de programació C++ per desenvolupament de videojocs:
<http://razonartificial.com/2012/02/guia-aprender-programar-videojuegos-con-cpp/>
- [3] Informació sobre el llenguatge de programació C++:
<http://www.cplusplus.com/>
<http://www.learncpp.com/>
- [4] Pàgina oficial e informació sobre el compilador MinGW:
<http://www.mingw.org/>
- [5] Informació sobre el IDE Code::Blocks:
<http://www.codeblocks.org/>
- [6] Informació sobre la API Allegro:
<http://alleg.sourceforge.net/>
<https://www.allegro.cc>