**ALGORITMES PROCEDIMENTALS PER AL DESENVOLUPAMENT D'ENTORNS ALEATORIS: CREANT UNA ILLA**

Marc Anglès

Directora: Anna Puig

# 1. Introducció

Des de ja fa uns anys que la creació de mons virtuals ha avançat cap a la generació aleatòria dels mateixos. Des de Minecraft fins a The Binding of Isaac són molts els títols que apunten per aquest sistema per a produir experiències úniques per a cada usuari sense haver d'invertir grans quantitats en disseny.

Tots aquests sistemes es troben dins del paradigma de la programació procedimental. L’objectiu d’aquest treball és el desenvolupament d’un mètode procedimental per a la generació d'una illa de forma aleatòria però coherent, podent alterar un conjunt de paràmetres per a aconseguir certes característiques en aquesta àrea de treball, tals com l'altitud sobre el nivell del mar, superfície, rugositat del perfil, etc. Aquest treball serà portat a terme en C# fent servir Unity per a analitzar els resultats del mètode proposat i per a modelar la interfície d'usuari.

## 1.1. Àmbit del projecte

Aquest projecte ens situa entre dos aigües. Si be la temàtica es centra en el camp de l’algorísmica el fet de que el resultat final sigui aplicat amb una representació tridimensional ens apropa també a la visualització de dades per computador.

En el transcurs d’aquest grau ens hem trobat amb múltiples assignatures que ajuden a la comprensió d’aquesta tasca. La primera i mes obvia es, potser, algorísmica i algorísmica avançada ja que gran part del projecte es basa únicament en la capacitat del programador per a resoldre certs problemes amb mètodes eficients.

També la matèria de Gràfics per Computador ajuden en el moment que es comencen a tractar els models 3D. El coneixement de l’estructura d’un d’aquests models a nivell teòric ens ha permès manipular-los lliurement via codi tot i que l’aproximació de Unity es molt mes senzilla de tractar que un sistema complet de motor gràfic com pot ser OpenGL o DirectX.

Finalment, alguns dels problemes presentats haurien pogut ser solucionats via paral·lelització i concurrència però per a no desviar massa el projecte i no entrar en camps que no son propis de la idea original hem preferit deixar-ho com a possibles ampliacions. A mes a mes, Unity ens proveeix d’un compilador propi que no assegura el funcionament de totes les característiques del llenguatge de programació que es fa servir.

## 1.2. Motivació

Originalment aquest la idea d’aquest projecte té origen a un dubte personal: ¿com s’ho fa Minecraft per a generar aquests paratges? Minecraft es un videojoc en el que els usuaris es troben amb mons voxelics generats de forma completament procedimental de tal manera que cada un dels jugadors viu una experiència única i totalment nova amb pràcticament infinites variacions. Però aquests mons no son aleatoris, ja que tot te una relativa coherència.

I no nomes Minecraft, son molts els títols que opten per a la generació procedimental com a marca insígnia per a oferir molt mes contingut del que podrien amb el pressupost del que disposen. Però en molts casos aquests algorismes son pobres i limitats i poden no oferir una experiència equilibrada de joc.

El mes important de tots es, possiblement, *No Man’s Sky*. Producte encara en desenvolupament en el que l’usuari es troba viatjant de planeta en planeta d’una galàxia en mida real en la que cada astre i planeta esta creat d’aquesta manera.

## 1.3. Objetius generals

A aquest projecte de desenvolupament ens plantejem la creació d’un algorisme de creació d’entorns aleatoris. Donat que aquest camp es molt ampli ens centrarem en la generació de terrenys i, mes concretament, en illes. Aquesta decisió ens permetrà simplificar ja que no es te en compte el tipus de frontera.

## 1.4. Objectius especifics

Desglossar els objectius generals en subobjectius que es recullen en els diferents apartats de la memòria

## 1.5. Organitzacio de la memòria

Breu descripció del contingut de cadascun dels capítols de la memòria.

# 2. Antecedents

Anàlisi dels antecedents del tema. Permet de situar el projecte dins d'un context més general i determinar-ne l'àmbit d'aplicació.

**2.1 Resum del treballs més recents**

**Explicació resumida del article**

**2.2. Treballs relacionats amb illes**

**Explicació del mètode de Stanford**

**2.3. Conclusió**

Necessitat del projecte, limitació a priori de l'àmbit d'aplicació.

# 3. Anàlisi

Descripció dels requeriments de la Illa:

- Tipus de costa

- Distinció entre mar i terreny

- Elevacions: condicions de les elevacions

- Rius i llacs

- Distribució de la bio/monstres

Requeriments de construcció entre les diferents característiques

# 4. Disseny

Definició de les etapes del procés

# 5. Resultats i Simulacions

Aquí mai no va el codi.

Simulacions: descripció del funcionament de l'aplicació amb captures del interface, visualització de resultats, taules de temps i càlcul de memòria requerida. Taules comparatives de temps

# 6. Valoració econòmica (no és un capítol)

## 6.1.Anàlisi del temps de realització del projecte

### - Hores de formació

### - Hores d'anàlisi

### - Hores implementació

### - Hores documentació

## 6.2 Valoració del cost econòmic del projecte

S'han exclòs del cost econòmic del projecte les hores de formació i, de les hores de documentació, les de la memòria, computant únicament les de documentació del manual tècnic i d'usuari.

Cost anàlisi = total hores anàlisi \* preu hora anàlisi ( entre 80 i 120 euros)

Cost programació = total hores programació \* preu hora programació ( entre 60 i 70 euros)

Cost documentació = total hores documentació manuals \* preu hora programació ( entre 50 i 70 euros)

# 6. Conclusió

- Recordar l'objectiu del projecte

- Enumerar les contribucions

- Concloure que s'han assolit els objectius

- Enumerar línies de continuació del projecte

# 7. Referències bibliogràfiques

# Apèndix A: Manual tècnic

## A.1 Instal·lació: Requeriments mínims i passos a seguir

## A.2. Manual del desenvolupador

## Apèndix B: Manual d'usuari de l'aplicació