

Treball final de grau

Estudi: Grau en Disseny i Desenvolupament de Videojocs

Títol: Desenvolupament d'un generador de ciutats amb carrers interconnectats i un videojoc basats en Wave Function Collapse

Document: Resum

Alumne: Oriol Perarnau Arnau

Tutor: Gustavo Patow

Departament: Informàtica, Matemàtica Aplicada i Estadística

Àrea: Llenguatges i sistemes informàtics

Convocatòria (mes/any): Juny 2021

Introducció

Des de la seva aparició, els videojocs han anat evolucionant i millorant amb la tecnologia d'avantguarda, aconseguint, per exemple, un temps de joc més elevat o millors gràfics. Una altra millora és la possibilitat de crear millor contingut procedimental. El contingut procedimental és aquell generat automàticament per la màquina seguint uns patrons o regles per aconseguir que el material generat sigui coherent.

La generació procedimental es pot aplicar per generar nivells, sons, animacions, narrativa, etc. Per tant, no existeix un algorisme que serveixi per a tots els continguts. Un d'aquests algorismes per generar nivells és el *Wave Function Collapse (WFC)*, el qual està inspirat en una idea de la mecànica quàntica i utilitza un conjunt de regles i superposició de diferents estats per a la generació de contingut.

El projecte intenta aconseguir fer un generador de ciutats utilitzant l'algorisme *WFC* i un videojoc aprofitant els nivells generats amb la mecànica principal de carrers interconnectats¹.

Objectius

- Estudiar i entendre el funcionament de l'algorisme *WFC*
- Crear un generador de ciutats
- Interconnectar els carrers de la ciutat generada
- Afegir mecàniques de videojoc a la ciutat

Eines i plataforma

Pel desenvolupament d'aquest projecte s'ha utilitzat el motor de videojocs *Unity*. S'ha decidit utilitzar per a la facilitat d'ús i per la gran quantitat de tutorials que existeixen sobre el funcionament.

El joc ha estat exportat per sistemes Mac i Windows. Funcionament amb teclat o comandament, encara que és preferible comandament.

¹ Carrers interconnectats: En aquest projecte es definirà com a interconnectats quan dos carrers tot i no estar físicament un al costat de l'altre, tinguin una connexió que permeti la transició entre ells de manera contínua i invisible.

Interconnexió de carrers

Interconnectar carrers significa crear una transició contínua i invisible entre dos carrers separats en l'espai, generant aleshores una translació major a la qual el jugador pensa que ha fet en realitat (vegeu Figura 1).

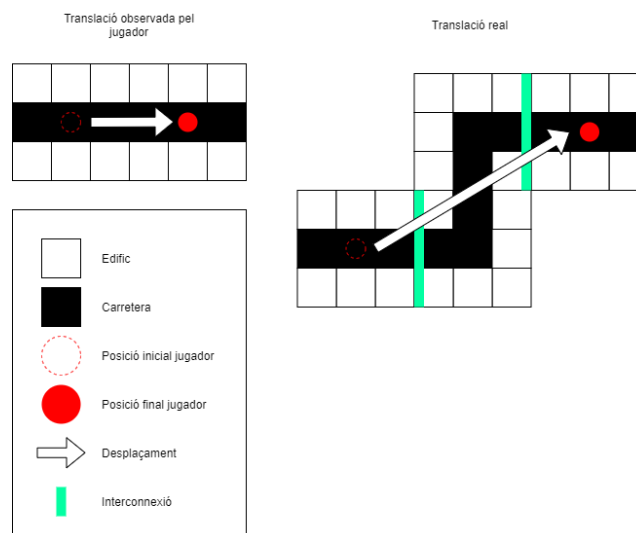


Figura 1. Esquema de la interconnexió.

Disseny

El videojoc és de gènere Casual. El jugador ha de conduir una ambulància de la casa d'un pacient (punt de sortida) a l'hospital, mentre la interconnexió de carrers el torna sempre al punt de sortida.

El jugador té un temps màxim per aconseguir arribar a l'hospital, el qual pot augmentar fent determinades accions:

- Agafar monedes: la ciutat té zones amb monedes les quals el jugador pot agafar.
- Derrapar: l'ambulància tindrà la capacitat de derrapar per aconseguir una major maniobrabilitat.

Per motivar el jugador a jugar sense colpejar edificis i anar de pressa cap a l'objectiu, s'utilitza un sistema de combo. El sistema afegeix una bonificació a cada acció depenent de la quantitat d'accions que porta en cadena el jugador, si el jugador col·lideix amb una paret o passa massa temps sense fer una acció, el combo es perd.

Proves

En el projecte no s'ha donat per finalitzada cap tasca fins que aquesta no estava cent per cent testejada. Per tant al finalitzar cada component del projecte s'ha dedicat un exhaustiu temps a solucionar qualsevol problema que hi pogués haver.

Per altra banda també s'ha rebut *feedback* del videojoc per part d'amics i familiars.

Resultats

Es consideren per complerts els quatre objectius dels projecte: s'ha entès el funcionament de l'algorisme *WFC*, s'ha creat un sistema capaç de generar ciutats per utilitzar com a nivell, s'ha aconseguit interconnectar els carrers i s'ha afegit un videojoc per aprofitar la ciutat generada.



Figura 2. Captura del resultat del projecte I.

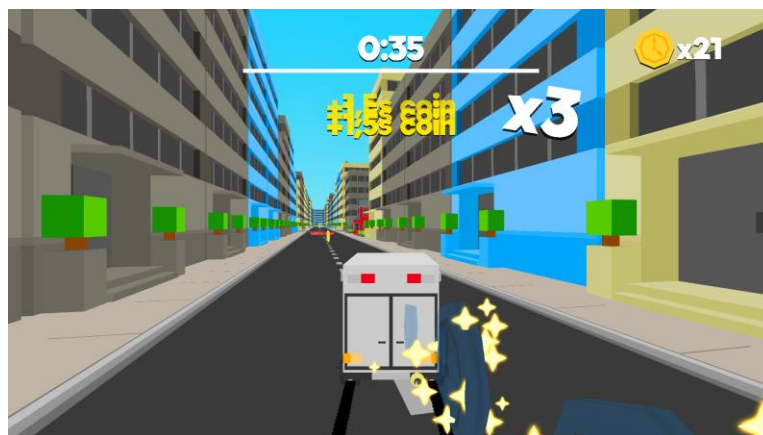


Figura 3. Captura del resultat del projecte II.

Conclusions

Estic molt content amb el resultat final. Crec que el resultat és divertit i sobretot es veu professional. Que es vegi professional és el que més m'il·lusiona del projecte. Això és a causa que, fins ara, tots els videojocs que s'havien fet a la carrera eren prototips per la falta de temps a fer un videojoc complet i, per tant es veuen poc acabats. En canvi pel projecte es va poder dedicar un període de temps a polir el videojoc, i crec que es nota.