

Cliff Hopper

Pere Carrillo
Marc Ordoñez

4 de juny de 2023

Facultat d'Informàtica de Barcelona (UPC)



1 Introducció

Cliff Hopper és un videojoc de plataformes 3D per a iPhone que es va llançar el 15 de març de 2017. El joc està desenvolupat i produït per Mana Cube [1], un estudi francès fundat el 2014 que s'especialitza en jocs mòbils. Es tracta d'un equip relativament petit. Al tractar-se d'una empresa tan petita ens ha resultat molt difícil trobar-ne informació. Fins i tot em tingut problemes per trobar la seva pàgina web. El joc utilitza el motor gràfic Unity [2] i té un estil pixel art retro. El joc tracta de controlar un aventurer que fuig d'una roca gegant mentre salta i gira per un camí ple d'obstacles. El joc és gratuït amb publicitat i micropagaments. Una altra informació rellevant és que el joc té diversos personatges i escenaris desbloquejables, com ara un ninja, un zombi, una mòmia o un robot. El joc té una puntuació de 4,5 sobre 5 a l'App Store i més d'un milió de descàrregues.

2 El Joc

Tal i com s'ha explicat, es tracta d'un joc relativament modern (any 2017) que té una estètica retro gràcies a l'ús de pixel art i de models compostos per blocs quadrats. L'interfície també transmet una sensació retro amb tipografies basades en píxels i icones que també segueixen aquesta temàtica. En tot moment ens trobarem amb una perspectiva isomètrica, més característica dels jocs antics que intenta emular. Al començar el joc ens trobarem en l'entrada d'un temple o un edifici similar en funció de l'ambientació. Darrera nostra es trobarà una pedra/caixa gegant que ens perseguirà durant tota la baixada. El nostre objectiu com a jugadors serà dirigir al personatge a través del camí sense caure per les vores. El camí consisteix en una seqüència de blocs quadrats col·locats en zig-zag. En el moment en què ens trobem sobre una cantonada (un canvi de sentit) haurem de prémer la pantalla per tal d'activar un botó que es troba en aquell bloc i fer girar al jugador. Si premem la pantalla sobre qualsevol altre bloc que no sigui una cantonada, realitzarem un salt. Si mentres estem a l'aire (tant si estem pujant com si ja estem baixant) tornem a prémer la pantalla farem un doble salt. Els salts ens permeten anar esquivant els obstacles que vagin sorgint a mesura que avancem. Alguns d'aquests obstacles són:

- **Punxes:** Consisteix en unes punxes metàl·liques que s'accionen en moment de passar per sobre seu. Per evitar activar la trampa no podem trepitjar aquest bloc.
- **Ralentitzadors:** Es tracta d'un bloc que ralentitja al jugador, de forma que farà que la pedra gegant se'ns acosti més fins al punt que pugui axafar-nos.
- **Canons:** Aquesta trampa no es troba enmig del camí, sinó al costat de les cantonades. Llança un projectil en el moment en què detecti que el jugador és a prop. Per esquivar-lo, haurem de saltar el projectil.
- **Lava:** Consisteix en un bloc de lava. Si hi caiem, morirem.

Al tractar-se d'un joc per a dispositius mòbils només podem fer ús del dit. En aquest joc únicament caldrà prémer la pantalla. Aquest moviment ens permet dur a terme diferents accions: girar si ens trobem sobre una cantonada o fer un salt (o doble salt) en la resta de blocs del camí. Al convertir el joc a l'ordinador, l'acció del dit ha estat reemplaçada per la tecla espai, que serà l'encarregada de realitzar totes les accions. A les cantonades haurem de prémer l'espai per canviar de sentit i pels salts també haurem de prémer un o dos cops l'espai.

3 Descripció del projecte

A la nostra implementació del joc, l'objectiu segueix sent el mateix: Arribar tant lluny com puguis escapant de la pedra gegant que et persegueix i aconseguir la màxima puntuació. En general, hem

intentat imitar bastant el joc original, però tot hi així hi ha alguns canvis importants. Els veurem després a l'apartat **Decisions de disseny**.

Com deiem abans, el joc només té un input, la tecla Espai, que serveix tant per girar si ens trobem a una cantonada com per saltar altrament. El jugador té un doble salt. Aquestes son totes les normes necessàries per saber jugar-hi.

Per altra banda, en quan a l'estil vam decidir fer una còpia bastant fidel a la realitat. És per això que la majoria dels models que hem hagut de crear tenen un estil que recorda al joc original. Els hem creat amb l'eina MagicaVoxel [5]. Els blocs que hem fet servir com a referència són: el jugador, els diversos tipus de blocs que et trobes durant el camí i la pedra gegant. En quant a la decoració del fons i les muntanyes que envolten el camí, vam decidir utilitzar models de Sketchfab [3]. Es tracta de diversos models que segueixen una estètica *low poly*, d'aquesta forma tot i no ser models creats a partir de formes cúbiques visualment pensem que encaixen amb la resta d'elements de l'escena.

El nivell es genera proceduralment cada cop i infinitament, i amb això ens assegurem que sempre sigui una experiència lleugerament diferent i menys repetitiva. Tot i això, la generació del nivell no és totalment aleatòria, sinó que hi ha una serie de normes que segueixen tots els nivells. Per exemple, entre gir i gir sempre hi haurà entre 2 i 10 blocs diferents, no es poden generar dos tramps mortals una al costat de l'altra, si es genera un canó, tota aquella zona serà completament plana i sense cap trampa... Tot per intentar que no hi hagi moments impossibles ni casos extrems que poguessin fer que l'usuari tingués una pitjor experiència jugant. Hem dedicat bastantes hores a intentar que el joc estigués tant balancejat com fos possible, ja que creiem que és la part que més afecta a la jugabilitat i a la satisfacció i diversió de l'usuari final.

Les tramps que hem implementat són: punxes, lava, ralentitzador, canó, bloc que es desplaça i forat. Primerament, les punxes et maten si les trepitjes, amb una animació que surten cap a dalt. El ralentitzador, tal com diu el seu nom, et fa anar més lentament, permetent així que la pedra et pugui atrapar més fàcilment. El canó dispara una bola al detectar al jugador que recorre tota la secció i et mata també. A més, hem afegit un bloc de lava que fa que et cremis al trepitjar-lo. El bloc que es desplaça fa que si no saltes just a sobre del bloc caiguis fora del camí, ja que al voltant d'aquest bloc hi ha forats. Per últim, també es pot generar un forat buit, que has de saltar per no caure-hi.

Hem implementat una funció anomenada *God Mode* que quan està activada el jugador esquivava totes les tramps automàticament. També canvia lleugerament l'estètica del personatge per saber si s'està utilitzant o no. S'activa prement la tecla "G".

També hem afegit una funció perquè el player es centri al carril cada cop que gira, ja que si no ho fèiem podien donar-se situacions bastant estranyes.

En quan a l'organització de les escenes, vam decidir crear únicament dues escenes per a tot el joc: MainMenu i SampleScene. L'escena MainMenu és la primera que ens trobarem al començar a jugar. Tal i com es veu a la Figura 1, conté un imatge de fons extreta del nostre joc i dos dibuixos d'alguns dels elements característics del joc. Ambdós dibuixos son imatges extretes a partir dels models que hem creat. Al centre trobarem un menú que ens ofereix tres opcions: començar a jugar, veure les instruccions o veure els crèdits del joc.



Figura 1: Pantalla d'inici que ens trobarem a l'obrir el joc, forma part de l'escena MainMenu.

Si seleccionem l'opció d'instruccions ens apareixerà una breu descripció del joc tal i com podem veure a la Figura 2. Per altra banda, si li donem a l'opció de crèdits ens apareixerà una finestra com la de la Figura 3



Figura 2: Finestra amb les instruccions del joc.



Figura 3: Finestra amb els crèdits del joc.

En quan li donem a Play canviarem d'escena i anirem al joc. L'escena començarà amb un primer pla del jugador i la càmera s'anirà allunyant fins arribar a la vista axonomètrica característica d'aquest joc. En la Figura 4 es pot apreciar com es veu la partida un cop ha finalitzat el moviment inicial de càmera. Es pot veure com les cantonades per les que ja hem passat s'activen perquè es pugui apreciar millor els botons que ja hem activat prèviament (prement la tecla Espai). En la part superior es troba el score del joc, juntament amb el top score.



Figura 4: Captura realitzada en mig de la partida.

La Figura 5 mostra una altra instantània del joc, però en aquest cas en el *god mode*. Podem apreciar que hem entrat en aquest mode pel canvi d'accessori del personatge. Per entrar a aquest mode de joc cal prémer la tecla "G". Un cop canviï l'aparença del personatge, començarà a moure's sol evitant els obstacles que el puguin matar. Cal dir que la boira pot ralentitzar significativament el joc fins al punt de veure'l amb *lag*. Si es donés el cas, el *god mode* podria no funcionar, ja que el player no té prou temps de reacció com per poder evitar l'obstacle. Després de diverses proves, hem aconseguit que funcioni correctament sempre i quan el joc vagi suficientment fluït. En funció de l'ordinador, el joc funciona amb normalitat o funciona amb molt poca fluïdesa a causa de la boira. En cas de trobar-se en la segona opció recomanem deshabilitar la boira que es troba a l'escena Sample Scene, a dins de CameraController. Tenim dues boires: Fog i Fog(1). En el moment de desactivar-les es solucionaran tots els problemes de rendiment que poguessin haver-hi.



Figura 5: Jugant amb el God Mode activat. Captura realitzada en mig de la partida.

Mentres ens trobem jugant podrem accedir a un menú de pausa prement el botó de l'engranatge que es troba a la part superior esquerra. Se'ns obrirà un menú com el de la Figura 6. En la columna de l'esquerra del tot ens apareixeran dos botons: volum i exit. El primer ens permet activar o desactivar els sons del joc. El segon ens permet sortir del joc. En la part central es troben tres botons: Play, per seguir la partida actual; Restart, per tornar a començar una nova partida; i Main Menu, per tornar al menú que ens trobem en el moment d'obrir el joc. Aquest darrer botó ens pot ser útil si volem consultar les instruccions de nou o si volem veure la informació que es troba als crèdits.

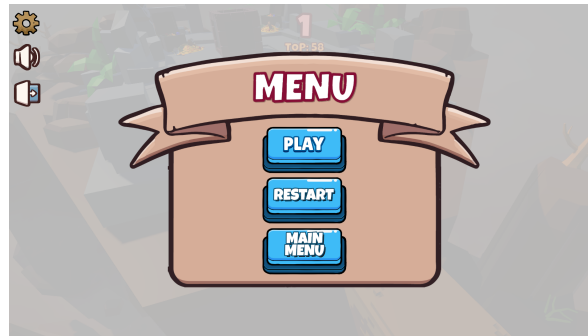


Figura 6: Menú que apareix al prémer l'engranatge mentre estem en mig d'una partida.

4 Metodologia

Al principi del projecte vam decidir que la nostra metodologia seria la següent: cada dimarts, a classe, veure que hem fet aquella setmana i posar-nos uns objectius per la setmana següent. Per deixar-ho escrit hem utilitzat Trello. Ens ha funcionat bastant bé, i normalment hem aconseguit fer el que ens havíem proposat cada setmana. Les llistes de *Tareas Importantes*, *Doing* i *Impedimentos* estan buides ara, ja que estem al final del projecte i, o les hem arreglat, o les hem eliminat.

Pel control de versions hem utilitzat git, amb un repositori a GitHub (<https://github.com/perecarrillo/NightKnight>) (Hem utilitzat el mateix pels dos projectes).

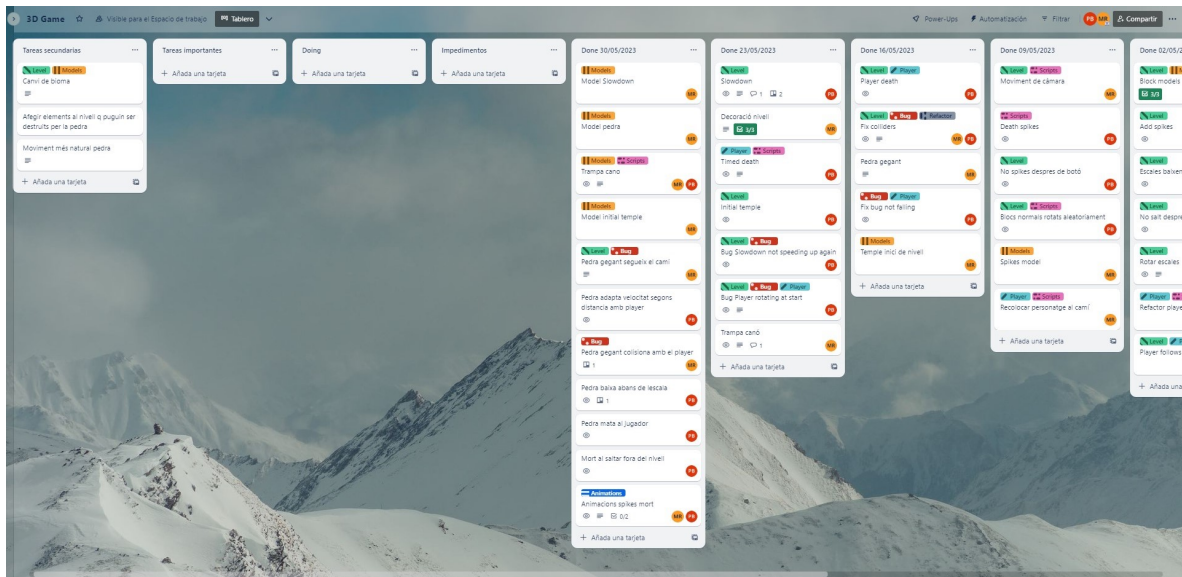


Figura 7: Captura de pantalla del Trello utilitzat.

Aquesta ha estat la nostra planificació de les tasques, centrar-nos les primeres setmanes en la creació del nivell i el moviment del jugador utilitzant només *placeholders* per tenir les funcionalitats bàsiques funcionant des del principi i després ja afegir els models 3d, les animacions, totes les trampes i la resta d'elements necessaris per a un bon acabat final.

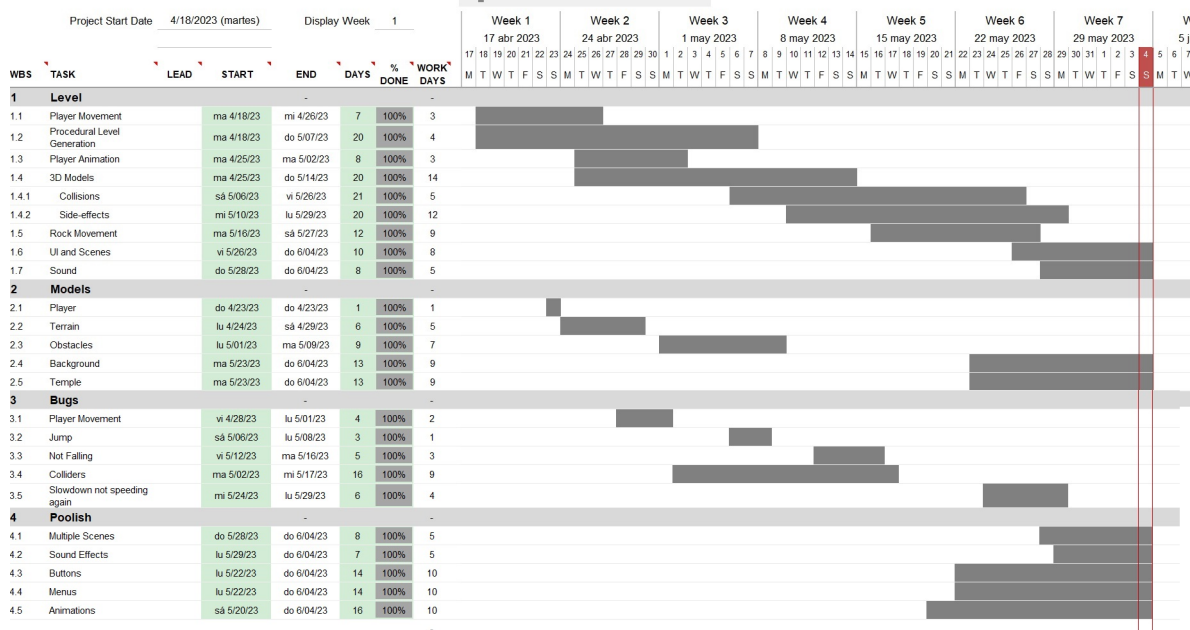


Figura 8: Diagrama de Gantt amb la feina realitzada durant el projecte.

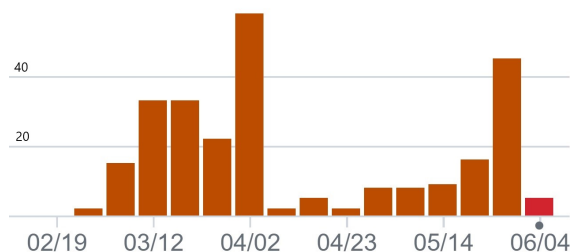


Figura 9: Gràfic extret de Github amb els commits realitzats des del moment en què es va crear el repositori.

Cal destacar que hem utilitzat el mateix repositori pels dos projectes, i per tant es veuen també els commits del primer.

Al tractar-se d'una plataforma que no havíem fet servir abans molta de la informació que ens ha estat d'ajuda durant l'elaboració del joc l'hem extret dels fòrums oficials de Unity o de tutorials de YouTube [4] que ens han ajudat a entendre el funcionament de Unity.

4.1 Decisions de disseny

En primer lloc, el canvi més destacable respecte el joc original és el rati d'aspecte de la pantalla. Mentre que el joc original estava pensat per ser jugat en dispositius mòbils en una pantalla vertical, nosaltres vam decidir fer un joc en format panoràmic per aprofitar al màxim les dimensions de les pantalles d'ordinador.

En el joc original es poden anar recollint monedes al llarg del camí que permeten a l'usuari comprar accessoris i nous personatges per fer servir. Com nosaltres no disposem d'aquesta funcionalitat per les limitacions de personal i de temps, hem decidit donar un altre ús a les monedes fent que també sumi

punts al score, d'aquesta forma la persona que jugui tindrà un al·licient per intentar recol·lectar el major nombre de monedes possibles, tot i que això el pugui posar en una situació de més perill. Sense aquest canvi les monedes no haguessin aportat cap valor afegit al joc.

A l'hora d'animar el personatge vam optar per separar el cos en diferents parts (braços, cames, cos...) i animar cada part per separat fent ús de rotacions i translacions. Per a la pedra també vam crear nosaltres l'animació aplicant rotacions i desplaçaments al *gameObject*.

Un altre decisió que hem pres ha estat fer ús de la gravetat de Unity per a objectes puntuals com el jugador. D'aquesta forma, hem pogut afegir forces al personatge que ens han permès implementar els salts i els impulsos amb més facilitat. En canvi, per altres objectes com la pedra, no hem fet servir cap mena de gravetat. Tot el moviment està creat a mà per evitar conflictes entre forces i moviments indesitjats. Al tractar-se d'un objecte que havia de seguir a la perfecció el camí i controlar en tot moment cap a on s'estava movent i si es trobava algun obstacle, vam preferir fer nosaltres mateixos tot el moviment i la lògica que hi ha al darrere.

4.2 Valoració personal del projecte

Creiem que ha estat una gran experiència, ens ha ajudat a aprendre Unity i a veure com es desenvolupa un joc, quins problemes surten, com es resolen... Personalment ens va agradar més el joc 2D, en el que teniem tot el control sobre tot el que passava a l'escena. Al fer-ho amb unity es simplifiquen moltes coses i s'ha de programar molt menys, però a la vegada les coses funcionen una mica per que si i resoldre bugs s'acaba reduint a entendre com i perquè Unity funciona d'una manera concreta. Una altra crítica és que gran part de fer un joc 3D en Unity es basa en buscar models o crear-los, i no tant implementar funcionalitats o millorar el joc. Tot i així ens ha agradat també fer el Joc 3D. Al ser un projecte mitjanament llarg i complex, també ens ha obligat a tenir en compte objectius a curt i a llarg termini, i no intentar-ho resoldre tot quan se'ns acudeix.

Referències

- [1] Mana-Cube. https://twitter.com/mana_cube. Twitter de l'empresa creadora del joc original. És l'únic enllaç oficial que hem trobat perquè l'empresa comparteix nom amb un fòrum de jocs i no ens deixa accedir a la seva web.
- [2] Unity. <https://unity.com/es>. Pàgina oficial de Unity on es poden trobar les diferents versions del programa i els fòrums d'on hem extret molta informació.
- [3] Sketchfab. <https://www.sketchfab.com>. Web que conté una gran quantitat de models 3d gratuïts i que hem fet servir en aquest projecte.
- [4] Tutorial de YouTube per fer menús. <https://www.youtube.com/watch?v=1F26yGJbsQk>. Tutorial on es mostra com crear un menú de pausa. Gràcies a tutorials com aquest hem pogut implementar parts del joc que no haguéssim sabut fer sols.
- [5] MagicaVoxel. <https://ephtracy.github.io/>. Software gratuït per a la modelació d'objectes 3d basats en píxels cúbics.