

## **Introducció**

En el món dels videojocs el realisme és un punt molt important a tenir en compte ja que dona més sensació a l'usuari d'estar immers en el videojoc.

Això passa en part per aconseguir realisme en la dinàmica dels objectes i fer que aquests segueixin les lleis de la física de Newton. Per això s'han desenvolupat diverses llibreries que s'anomenen "motors de física" (physics engines), que empenen variables com la massa, la velocitat, la fricció i la resistència del vent.

## **Objectius**

Els objectius d'aquest projecte seran l'estudi de diferents llibreries físiques existents, la seva comparació i com s'integren en els motors de jocs.

A més a més , la generació de contingut amb comportament que respongui a les funcions definides a aquestes llibreries no és trivial i per aquest motiu també es desenvoluparà una aplicació per generar murs de forma semiautomàtica que respongui a impactes.

Per assolir aquests objectius caldrà:

- Comparar els cossos rígids, unions i funcionament en general de diferents llibreries físiques: Newton Game Dynamics, NVIDIA PhysX Technology, Open Dynamics Engine, Bullet Physics Library, Tokamak Physics Engine i Havok.
- Implementar una aplicació que donant-li una imatge en planta d'una paret o conjunt de parets en format vectorial i les mides d'un maó, generi murs que puguin reaccionar de forma adequada quan rebin l'impacte d'una massa determinada.

L'aplicació s'implementarà en C++ i amb l'entorn de desenvolupament Microsoft Visual Studio 2005. La visualització serà amb OpenGL.

## **Estudi previ**

S'ha cercat informació de diferents llibreries que hi ha disponibles actualment en el mercat i s'han analitzat i comparat classificant-les segons els següents apartats: Cossos rígids i simulació física, control de personatge, vehicles, optimitzacions, simulació de partícules, roba, cossos tous i camps de força. Les llibreries que s'han analitzat han estat: Newton Game Dynamics, NVIDIA® PhysX™ Technology, Open Dynamics Engine, Bullet Physics Library, Tokamak Physics Engine i Havok™.

A partir d'aquest anàlisi s'ha escollit la llibreria que s'adaptava més a les nostres necessitats. En aquest cas ha estat el motor NVIDIA® PhysX™ Technology gràcies al sistema que incorpora de realitzar la simulació física a través d'un hardware específic.

Així doncs a partir d'aquí s'ha aprofundit la investigació en aquesta llibreria per poder implementar una aplicació que generés contingut per aquesta.

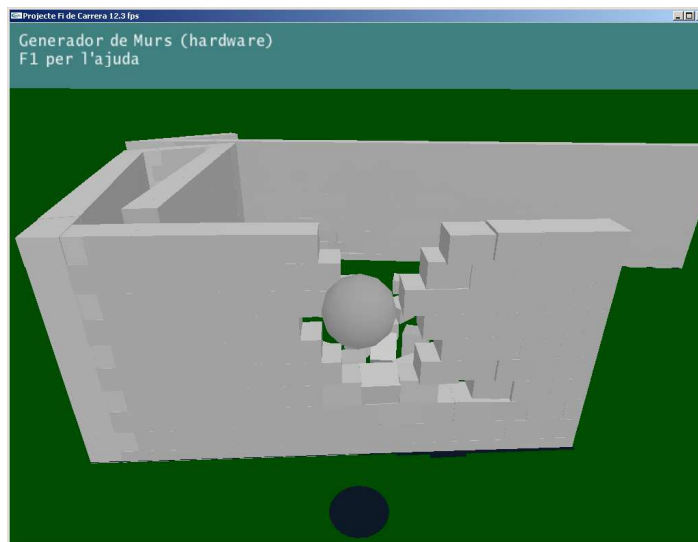
## Disseny i implementació

S'ha dissenyat una aplicació la qual, a partir d'una imatge en planta d'una paret o conjunt de parets, es genera un mur de rajols en 3D preparat per respondre a l'impacte d'un projectil i a comportar-se segons les tres lleis de Newton.

El fitxer d'entrada utilitzat és un SVG, un format d'imatge vectorial que segueix l'especificació d'XML. D'aquest fitxer s'obté tota la informació de les línies poligonals que conté i a partir d'aquesta informació, juntament amb la informació de cada maó i de l'alçada, es genera el mur que representen.

Un cop generat el mur l'usuari pot llençar projectils i veure com aquests impacten a la paret. Segons la distància des d'on es llença i la força d'unió dels rajols es podrà veure uns resultats o uns altres.

Aquesta aplicació s'ha desenvolupat sobre Open GL. S'ha intentat integrar en el motor de jocs Ogre3D però, degut a un problema de versions de la llibreria pont que uneix el motor amb la llibreria PhysX, no ha estat possible.



## Conclusions

Un cop realitzat aquest projecte podem concloure que s'han assolit els objectius proposats a l'inici. Cal tenir en compte però, que té algunes limitacions com per exemple que només carrega línies poligonals o que no està integrat a cap motor de jocs.

De totes maneres algunes de les possibles millores futures serien que es pogués integrar l'aplicació a un motor de jocs ja sigui Ogre 3D o un altre que ja estigui preparat per suportar PhysX com per exemple Unity. A més a més es podria implementar un sistema per exportar els murs generats a XML i així poder-ho importar a qualsevol aplicació que utilitzi PhysX.

No cal oblidar el fet de que en un futur aquesta aplicació es podria millorar perquè arribés a generar edificis sencers.

Tot plegat ha estat el fruit d'anys d'estudi que són el que m'han permès realitzar aquest projecte i al mateix temps incrementar la meva formació com a informàtic i com a persona.