

Introducció:

Un videojoc és un joc que involucra a algú la interacció amb un espai d'efectes visuals en un dispositiu electrònic amb una pantalla i una sèrie de perifèrics que permeten la interacció. Aconseguir el màxim de realisme es un dels objectius principals dels dissenyadors de videojocs i per això cal integrar en un mateix entorn diferents components tals com: un motor de render, un motor de física, un d'intel·ligència artificial, un motor de so, etc. El motor de so és un dels elements clau del videojoc, ja que el motor de render pot tenir molts bons gràfics, però sense un sistema de so amb posicionament 3D no es pot apreciar ni gaudir del videojoc en la seva totalitat.

La indústria del videojoc avança constantment sense parar, i cada cop acapara més i més camps. Un d'ells és la música i els sons. Tot i que moltes vegades no se'ls presti massa atenció ja que queden ofuscats pels gràfics, és un apartat molt important dins del videojoc.

Heu provat mai de jugar al vostre videojoc preferit amb els altaveus apagats?

Ràpidament notareu una gran diferència, trobareu que no és el mateix videojoc, i es que la música (Banda Sonora com ja tenen molts videojocs), els sons i els efectes són igual d'importants que la qualitat dels gràfics, ja que d'aquesta forma aconseguirem una major immersió del jugador en el videojoc.

Antigament els videojocs no tenien so, després van aparèixer les xiuletades que emetien les plaques base dels pc. Actualment tenim targetes de so amb una qualitat inimaginable de processament de so.

Aconseguir el màxim de realisme es un dels objectius principals dels dissenyadors de videojocs i per això cal integrar en un mateix entorn diferents components tals com: un motor de render, un motor de física, un d'intel·ligència artificial, un motor de so, etc. El motor de so és un dels elements clau del videojoc, ja que el motor de render pot tenir molts bons gràfics, però sense un sistema de so amb posicionament 3D no es pot apreciar ni gaudir del videojoc en la seva totalitat.

En definitiva, tractar la música com alguna cosa que ha d'ésser allà per tradició o costum, seria un error ja que l'hem de tractar com un escaló més a superar dia a dia en la creació d'un videojoc.

Objectius:

El grup de recerca i investigació GiLab està desenvolupant un conjunt de llibreries d'il·luminació per a ajudar als programadors a millorar el rendiment i la visualització dels seus productes (videojocs). L'objectiu d'aquest projecte és integrar dins del motor gràfic de treball (Ogre3D) un motor de so i convertir el motor de render actual en un motor de videojocs en fase beta.

L'objectiu principal d'aquest projecte és implementar un sistema de so completament integrat amb la plataforma de Render Ogre3D que permeti de forma senzilla i intuïtiva des d'un model de classes més abstracte la fàcil programació dels sons dins del sistema de render.

Es vol crear una plataforma escalable des de la qual sigui fàcil per als diferents desenvolupadors de targes gràfiques implementar els seus drivers de manera abstracta.

Per aconseguir això es crearà un model el qual estarà separat el driver de la tarja de so i les diferents classes del sistema.

Els fabricants només han d'implementar un seguit de funcions d'una classe abstracta

per fer que el seu driver sigui utilitzable.

Finalment es vol crear una plataforma des de la qual sigui fàcil crear algoritmes per a millorar la realitat dels sons en diferents tipus d'ambients.

El sistema proporcionarà diferents efectes de so i els algoritmes es poden basar en aquests diferents efectes simplement canviant els paràmetres.

Per a realitzar aquesta tasca necessitarem que els drivers dels fabricants implementin un seguit d'efectes de so amb una sèrie de paràmetres que han de ser els mateixos per a tots els diferents drivers.

Per assolir aquest objectiu ens caldrà fer :

- Estudi i comparació de les diferents llibreries de so que hi ha en el mercat i elecció de la/les més adient/s. Utilitzarà les llibreries amb **so Surround** i suport per a estèreo, headphone, 4 canals, so 5.1 i 7.1.
- Disseny de la capa d'abstracció per aïllar al programador del motor de render del de so que s'utilitza en cada cas. Aquest disseny permetrà afegir-hi nous drivers de diferents fabricants simplement implementant una classe.
- Implementació del mòdul d'integració de so en el motor de forma que el programador i/o a l'usuari pugui **triar de manera gràfica el motor de render de so** en que vol executar l'aplicació.
- Dissenyar i implementar els mòduls que permetin **formats d'àudio comprimit**. Tals com OGG-Vorbis.
- Dissenyar i implementar els mòduls que permetran un ampli conjunt d'efectes **DSP** que es podran aplicar als sons en temps d'execució, tals com reverberació, eco, ...
- S'hauran de realitzar un seguit de proves i testos per comprovar el correcte funcionament de les llibreries.

La implementació es realitzarà amb C++ sobre l'IDE de desenvolupament Visual Studio 2005.

Pla de treball:

El pla de treball definit per poder assolir tots els objectius, es divideix en dues fases:

Fase d'estudi previ

En aquesta fase coneixerem les eines que necessitarem per treballar. Entre elles el motor de render Ogre3D.

Seguidament farem una cerca per internet per intentar trobar les llibreries d'àudio que utilitzarem. Farem un llistat amb les llibreries que hem trobat i triarem les més adients.

Fase d'implementació

En aquesta fase, ens centrarem en els punts d'anàlisi de requeriments, del disseny i de la implementació per a poder integrar les llibreries d'àudio a l'aplicació de la qual partim (les llibreries de render creades per GameTools).

En aquest apartat expliquem els diagrames UML que s'han realitzat per transformar tots els requeriments sorgits de l'anàlisi fins a la implementació, passant pel punt de modelatge conceptual, ajudant-nos dels coneixements adquirits sobre enginyeria del software.

Aquesta implementació es realitza amb les funcionalitats proporcionades per les llibreries que utilitzarem (Ogre3D, OpenAL i DirectSound) i l'Orientació a Objectes del llenguatge C++.

Conclusions:

L'objectiu del projecte era implementar un envoltori per aïllar al programador del driver que estigui utilitzant. Això s'ha d'integrar amb el motor de render Ogre3D.

Utilitzar les llibreries OpenAL i DirectSound i agafar les funcionalitats comunes que tenen.

Crear una llibreria (.lib) que el programador pugui utilitzar per a incloure de manera estàtica dins dels seus projectes.

Podem dir que s'han assolit tots els objectius que ens varem plantejar abans de la realització i durant l'estudi del projecte, les característiques del qual són les següents:

- **So Surround.** Suport per a estèreo, headphone, 4 canals, so 5.1 i 7.1.
- **Espacialització 3D.** Els sons s'escoltaran com si estiguessin en un entorn 3D.
- **DSP.** Un ampli conjunt d'efectes que es poden aplicar als sons en temps d'execució, tals com reverberació, eco, ...
- Capacitat per reproduir **formats d'àudio comprimit.** Suport per a streaming del format OGG-Vorbis.
- **Efecte doppler.**
- **Atenuació** dels sons en relació a la distància.
- **Modificació** de la freqüència dels sons.
- **Sons direccionals** amb atenuació fora dels cons.
- **Obstrucció/atenuació** amb el terreny.
- **Elecció del sistema de render de so** (OpenAL o DirectSound) per part del programador/usuari.
- Els sons que es troben fora del rang per a ser escoltats són apagats **automàticament** i eliminats de memòria.

Hem afegit a més 4 demostracions/testos fets amb les llibreries de so per comprovar el correcte funcionament d'aquestes.

Els mòduls i classes són independents entre ells i permeten la fàcil addició de noves funcionalitats i noves llibreries. De fet aquest projecte està pensat per a futures recerques i investigacions de posicionament del so i algoritmes d'obstrucció.

En el cas que es volguessin eines de domini públic o multiplataforma, es podria recompilar el codi només utilitzant el driver d'OpenAL (ja DirectSound és propietari de Microsoft i com a tal només corre sobre Windows).