

Apuntes para la presentación del PFC

José Tomás Tocino García

Buenos días, mi nombre es José Tomás Tocino García, soy alumno de Ingeniería Técnica en Informática de Sistemas, y voy a presentar mi proyecto titulado “oFlute: reconocimiento de señales aplicado al aprendizaje de la flauta dulce”.

Pasar a transparencia 2: índice.

Este es el índice que voy a seguir durante la presentación. Inicialmente haré una introducción, explicando el contexto y las motivaciones del proyecto. Seguidamente se hará una descripción de las diferentes partes de la aplicación. Mostraremos el calendario y la metodología que se ha seguido, y pasaremos a detallar una serie de fundamentos teóricos, necesarios para comprender el funcionamiento interno del proyecto.

En la siguiente parte explicaremos varios detalles que resultaron interesantes durante el desarrollo, luego comentaremos algunas de las herramientas utilizadas, hablaré sobre las conclusiones y difusión obtenidas, y finalmente se presentará la bibliografía.

Contexto social.

En la actualidad, las nuevas generaciones están en plena simbiosis con las tecnologías de la información. Ya sea mediante redes sociales, videojuegos o cualquier otra clase de sistema multimedia, desde muy jóvenes se acostumbran al empleo de dispositivos electrónicos, haciendo que su uso sea prácticamente instintivo.

STEP Por otro lado, las nuevas tecnologías van filtrándose gradualmente en los centros educativos. Muestra de ello es el reparto de ordenadores portátiles a los alumnos andaluces de 5º y 6º de primaria, dentro del marco de la Escuela TIC 2.0, que ha llevado a cabo la Junta de Andalucía.

STEP Estos dos factores favorecen la aparición de nuevas técnicas docentes, basadas en el uso de recursos multimedia y equipos informáticos. Estas técnicas tienen una doble ventaja. Por un lado, facilitan a los profesores el impartir su temario, y por otro lado, resultan atractivas para los alumnos, que a menudo muestran más interés y adquieren más fácilmente el conocimiento en comparación con las técnicas tradicionales.

Concepción del proyecto

Por ello, se tomó la decisión de desarrollar un videojuego educativo, que pudiera utilizarse fácilmente en las escuelas y que tuviera una utilidad real con respecto al aprendizaje de los alumnos. Actualmente se trata de un sector innovador, en pleno crecimiento y con vistas a un futuro prometedor.

STEP La primera cuestión que surgió fue el tema del proyecto. ¿Sobre qué aspecto educativo debería versar la aplicación? ¿Qué asignatura se beneficiaría del desarrollo?

Estuvimos pensando en las diferentes materias que se imparten en los niveles de primaria, viendo cuál de ellas podría beneficiarse más de un proyecto de esta clase, y finalmente se decidió orientar la aplicación hacia la música.

STEP Dentro de la música había bastantes aspectos que podrían servir, pero el que nos resultó más atractivo fue el **STEP** aprendizaje de la flauta dulce. Es un instrumento económico y fácil de aprender que siempre se ha utilizado en las clases de música, por lo que está al alcance de la inmensa mayoría de alumnos.

Objetivos.

Así pues, una vez que decidimos la temática de la aplicación, nos planteamos una serie de objetivos para el proyecto. El primer objetivo, que fue uno de los más importantes, fue adquirir una base de conocimientos que me permitiera llevar a cabo el proyecto. Yo no tenía conocimiento previo alguno sobre programación de sistemas de sonido ni sobre análisis y procesamiento de señales. Es una temática que nunca había abordado, ni durante la carrera ni de forma independiente.

Una vez adquiridos los conocimientos, **STEP** el siguiente paso fundamental era crear un módulo de análisis de sonido que permitiera reconocer las notas tocadas por la flauta. Este módulo es uno de los componentes principales de la aplicación, y realmente el que ha supuesto más trabajo. Al fin y al cabo, la viabilidad de la aplicación dependía del funcionamiento correcto de este módulo.

STEP Otro de los objetivos fue crear un sistema de interpretación de canciones, basado en el módulo de análisis, que debería presentar al jugador una canción en pantalla, en un pentagrama, para que el jugador la interprete.

STEP Además, el proyecto cuenta con un sistema de lecciones multimedia, totalmente ampliable por el usuario, que sirve al estudiante como fuente de conocimiento sobre música en general, y el uso de la flauta dulce en particular.

STEP Finalmente, se impuso como objetivo potenciar el uso de interfaces de usuario amigables, con un sistema de animaciones que proporcione un aspecto fluido y evite saltos bruscos entre secciones

Motivaciones personales.

Además de los objetivos sobre el proyecto, hay varias motivaciones personales que me impulsaron al desarrollo de la aplicación. En primer lugar, quise conocer cómo se representa un sonido digitalmente, así como adquirir soltura en la programación relacionada con el audio.

STEP Por otro lado, quería conocer las bases del DSP, al menos a un nivel que me permitiera enfrentarme al proyecto con garantías. En particular, entender lo básico de las técnicas de análisis de audio en el dominio de la frecuencia.

STEP También tenía interés en ampliar mis conocimientos sobre desarrollo de videojuegos, que anteriormente había adquirido durante el desarrollo de otros proyectos. Además, la variedad del proyecto daría lugar al uso de tecnologías que resultaría interesante conocer. Por último, me gustaba la idea de aportar un proyecto de software a la comunidad, sobre todo con vistas a ser incluido en Guadalinex, lo que resultaría en su uso en los portátiles de los alumnos de primaria, que son el perfecto público objetivo.

oFlute.

De esta idea nace oFlute. oFlute es una herramienta lúdico-educativa, que ayuda al aprendizaje de la flauta dulce, proporcionando un entorno atractivo y ameno para el estudiante. Éste interactúa con la aplicación utilizando la flauta dulce, a través de varias funcionalidades de la aplicación que a continuación explicaremos.

Analizador de notas.

Primero tenemos el analizador de notas. Nos permite analizar las notas que tocamos con la flauta y que el micrófono captura, viendo en cada momento qué nota estamos

tocando. Esto nos puede servir, por ejemplo, para ver si estamos tocando correctamente una nota, o para saber a qué nota corresponde cierta posición de los dedos.

Motor de lecciones.

Seguidamente tenemos el motor de lecciones, capaz de cargar lecciones multimedia de forma dinámica, incluyendo animaciones, y es totalmente ampliable de forma fácil.

Motor de canciones.

Por último tenemos el sistema de canciones, que también es completamente ampliable, y que nos permitirá interpretar canciones con la flauta y que el sistema nos vaya diciendo cómo lo estamos haciendo, resultando en una puntuación final.

Planificación.

Durante la fase de demostración veremos cada una de estas secciones con más detalle.

Pasando al calendario y la planificación del proyecto, seguimos un modelo de desarrollo iterativo, que tuvo cinco fases bien diferenciadas.

STEP El primer paso fue la adquisición de la base de conocimientos. Fue una etapa larga en la que se consultó bastante documentación, principalmente online, también listas de correos de newsgroups, y se hicieron algunas pruebas de concepto. También en esta etapa se revisaron las posibles herramientas a utilizar, bibliotecas y demás, y, aunque no existen juegos con la misma temática, se consultaron juegos de temática similar para coger ideas.

STEP En la siguiente iteración se desarrolló el analizador básico, que presentaremos posteriormente, y que sirvió como base para el resto de la aplicación.

STEP La tercera iteración se dedicó al diseño y desarrollo de la interfaz gráfica de usuario. En esta etapa se diseñaron el logo, las secciones, y se implementó un sistema de animaciones que detallaremos en la siguiente sección.

STEP En la cuarta iteración se trabajó en el sistema de lecciones multimedia, y **STEP** en la quinta y última se desarrolló el motor de canciones.

Diagrama de Gantt

Éste es el diagrama de Gantt en el que se pueden distinguir las distintas etapas del proyecto.

Ahora vamos a hablar de los detalles de implementación de algunas de las partes del proyecto que hayan resultado más interesantes. En primer lugar vamos a hablar de cómo se desarro