

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA



PROPUESTA DEL
TRABAJO DE TITULACIÓN

Título

*SISTEMA SIMULADOR DE SONIDOS DE GUITARRA PARA PERSONAS CON
DISCAPACIDAD AUDITIVA*

Presentado por: *Darío Javier Janeta Paca*

Director Propuesto del Trabajo de Titulación: *Ingeniero Omar Gomez*

Carrera: Ingeniería en Sistemas

Tipo de Trabajo de Titulación: *Proyecto Técnico*

Fecha de presentación : 2019-05-10

1. TITULO DE LA PROPUESTA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

SISTEMA SIMULADOR DE SONIDOS DE GUITARRA PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD AUDITIVA

2. INFORMACIÓN GENERAL

2.1 PROPONENTE(S):

NOMBRE: Dario Javier Janeta Paca
CEDULA: 060393500-8
CÓDIGO: 6026
E-MAIL: dario.janeta@esPOCH.edu.ec
CARRERA: Ingeniería en Sistemas
TELEFONO: 032-307-039 09691119670.

2.4 DIRECTOR PROPUESTO PARA EL TRABAJO DE TITULACIÓN:

NOMBRE: Ingeniero Omar Gomez
CEDULA: 060123456-8
E-MAIL: omar.gomez@esPOCH.edu.ec

2.5 EMPRESA / INSTITUCIÓN DONDE SE APLICARÁ EL TRABAJO:

Instituto de Sordos de Chimborazo.

3. FORMULACION GENERAL DEL PROYECTO DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

3.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

3.1.1 ANTECEDENTES

En la actualidad el proceso de enseñanza de música a personas con discapacidad auditiva en la provincia de Chimborazo específicamente en el instituto de Sordos Chimborazo es casi inexistente esto ocasiona que los estudiantes de dicha institución estén alejados del conocimiento musical esto sucede debido a que los docentes no cuentan con las herramientas para ayudar a realizar el proceso de enseñanza, lo que ocasiona que este determinado sector de personas no puedan apreciar el sonido producido por diversos instrumentos musicales. Uno de los trabajos que se ha realizado y que es de mucha utilidad para el desarrollo evitando así tener una educación más inclusiva.

3.1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo Influye la implementación de un software simulador de sonidos en el proceso de enseñanza de la materia de música en el Instituto de Sordos de Chimborazo?

3.1.3 SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA

¿Se imparte la materia de música usando algún método pedagógico en el Instituto de Sordos de Chimborazo?

¿En qué se diferencia la metodología tradicional con respecto a la metodología implementada en el software simulador de sonidos?

¿Cómo beneficia la implementación de un sistema simulador de Sonidos en el aprendizaje de los estudiantes del instituto de sordos Chimborazo?

¿Qué impacto tiene la implementación de un software en el proceso de aprendizaje de los estudiantes del instituto de sordos Chimborazo?

3.2 JUSTIFICACION DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

3.2.1 JUSTIFICACIÓN TEÓRICA

Se ha escogido utilizar Arduino que es una plataforma de desarrollo basada en una placa electrónica de hardware libre que incorpora un microcontrolador re-programable y una serie de pines hembra, los que permiten establecer conexiones entre el microcontrolador y los diferentes sensores y actuadores de una manera muy sencilla. La razón por la cual se ha escogido trabajar con Arduino es que Arduino nos ayudara a captura sonidos externos en este caso el de la guitarra. Para la representación de las frecuencias de las notas musicales emitidas por las guitarras y para que estas notas puedan ser apreciadas por las personas sordo mudas se utilizara netbeans, en este IDE se creara una interfaz.

3.2.2 JUSTIFICACIÓN APLICATIVA

El sistema se lo realizará con el propósito de aportar conocimiento acerca de la música emitida por diversos instrumentos musicales y está dirigido a personas que carecen de la capacidad auditiva, a su vez trata de incentivar a que ellos puedan crear sus propias melodías en el instrumento musical que sea del agrado de ellos, se trata de tener una educación más inclusiva donde este determinado grupo de gente tengan la capacidad de acceder al conocimiento musical usando la tecnología.

3.3 OBJETIVOS

3.3.1 OBJETIVO GENERAL

Implementar el sistema simulador de sonidos de guitarra para personas sordo mudos en el Instituto para Sordos Chimborazo para que pueda ser utilizado como una herramienta de enseñanza la cual contribuirá a que los estudiantes puedan comprender y ejecutar sonidos con la guitarra.

3.3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Investigar la relación que existe entre la música y el color.
- Investigar diferentes tipos pedagógicos usados para la enseñanza de música.
- Desarrollar el Sistema Simulador de Sonidos de Guitarra para Personas Sordo Mudas.
- Comparar la eficiencia del sistema simulador de musica y la metodología tradicional de enseñanza.
- Implementar El Sistema En el Instituto para Sordos Chimborazo

3.4 MARCO TEÓRICO

ARQUITECTURA DE SOFTWARE

La Arquitectura de Software es, a grandes rasgos, una vista del sistema que incluye los componentes principales del mismo, la conducta de esos componentes según se la percibe desde el resto del sistema y las formas en que los componentes interactúan y se coordinan para alcanzar la misión del sistema. La vista arquitectónica es una vista abstracta, aportando el más alto nivel de comprensión y la supresión o diferimiento del detalle inherente a la mayor parte de las abstracciones (Paul Clements 2004).

INSTRUMENTOS MUSICALES DE CUERDA

Según (Fernando Palacios Jorge y Leonardo Riveiro Holgado 2004), Producen el sonido mediante la vibración de cuerdas tensadas. Poseen, además, una caja de resonancia para amplificar el sonido. Según el modo en que se obtiene el sonido, podemos distinguir tres tipos: frotada, pulsada y percutida.

Cuerda frotada El sonido se obtiene frotando las cuerdas con un arco. De más agudo a más grave, son los siguientes: violín, viola, violonchelo y contrabajo.

Cuerda pulsada El sonido se obtiene tocando las cuerdas con los dedos o con púas. Entre los instrumentos de este tipo tenemos la guitarra y el Arpa

Cuerda percutida El sonido se obtiene percutiendo, golpeando, las cuerdas. Un ejemplo de este tipo de instrumentos es el piano. Al tocar sus teclas, se accionan unos macillos que golpean las cuerdas, las cuales se encuentran en el interior de la caja de resonancia.

FÍSICA TRAS EL SONIDO DE CUERDAS

Un instrumento musical que funcione a base de cuerdas, funciona con múltiples cuerdas que están sujetas a los extremos del instrumento, al momento de ejecutar una nota se produce una vibración esta vibración genera ondas que se mueven en ambos sentidos.

En la figura 1 se observa la propagación de una onda transversal en una cuerda de longitud L, sección homogénea y densidad homogénea, tensada con fuerza F.[1]

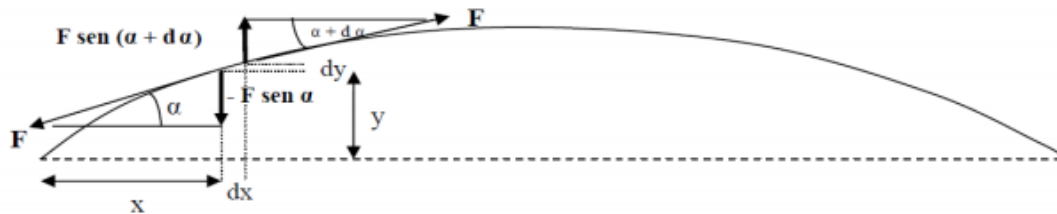


Figura 1 Vibracion de Una cuerda tomado de [1]

La onda transversal de la cuerda tiene como velocidad de propagación:

$$c = \sqrt{\frac{f}{s\rho}}$$

Ecuación 1

Si f es la frecuencia fundamental de vibración o primer armónico, que se define como “La frecuencia mas baja de oscilación de un sistema mecanico”, se tiene:

$$f_n = \frac{n}{2L} \sqrt{\frac{F}{s\rho}} = n f$$

Ecuación 2

Donde el numero de armónico es la letra n , si n es 1, ésta corresponde a la frecuencia fundamental del primer armónico.

El sonido que emite un instrumento musical esta caracterizado por la altura, el timbre y la intensidad. La altura esta relacionada con la frecuencia fundamental del sonido y está asociada con el tono, por lo que cada nota musical corresponde a una frecuencia determinada. La escala musical mas usada es la escala temperada y está definida por la siguiente relación:

$$\frac{f_n}{f_{n-1}} = 2^{1/12} = 1.05946$$

La cual indica que entre 2 notas consecutivas (semitono) hay un factor constante igual a 1.05946, y que cada 12 semitonos se duplica la frecuencia, pasando a la octava siguiente (Nuñez Adrian 2006).

La variación de la longitud esta dada para la misma cuerda por el uso de los trastes (división del mastil), donde se fija el dedo correspondiente. La posición de los trastes responde a la relación:

$$L_i = \frac{L}{1.05946}$$

Esta expresión resulta de relacionar 2 notas consecutivas en una misma cuerda.

SISTEMA DETECTOR DE SONIDOS

Sensores

Los sensores son dispositivos capaces de transformar una variable física en una señal eléctrica. Estos pueden ser tanto analógicos como digitales. Podemos hacer una división en sensores internos y externos: Sensores internos son los usados en el sistema de realimentación, información sobre posición o velocidad de articulación mientras que los Sensores externos son los usados para interactuar con el entorno (periféricos de sistemas) (Daniel Vega Díaz 2006).

Pulsadores

Los pulsadores son elementos que producen una conmutación momentánea como respuesta a una acción, ya sea del usuario o de otro mecanismo. Además, estos pulsadores pueden ofrecer dos tipos de acción, dependiendo si su operación en reposo es normalmente abierta o normalmente cerrada, siendo esta acción opuesta a su estado normal de reposo [2].



Figura 2

Touch-Screen

La pantalla táctil o “Touch-Screen”, es un sensor especializado, cuyo objetivo es captar las presiones táctiles o de un dispositivo puntero, ayudando al usuario a interactuar con un sistema determinado.

Las pantallas táctiles pueden ser del tipo resistivo, capacitivo, de onda acústica superficial, infrarrojo, imagen óptica, señal dispersa, reconocimiento de pulso acústico, donde las resistivas y capacitivas son las más comunes. Las pantallas táctiles resistivas son más baratas, además de inmunes al polvo y agua, éstas pueden ser usadas con un puntero o con el dedo; poseen la desventaja de ser más gruesas y perder su brillo. Las capacitivas tienen una mejor calidad de imagen, son más precisas y permiten el uso de varios dedos simultáneamente; la desventaja es que son caras y no se pueden usar con un puntero normal, sino uno especial para pantallas capacitivas. [3].



Figura 3

Sensor de vibración de cuerdas

Existen dos tipos de sensores que se podrían acoplar al proceso de afinación requerido para el presente proyecto.

El sensor piezoeléctrico del tipo Tune-O-Matic, en el cual cada silleta posee pickup's piezoeléctricos miniatura de salida alta de voltaje, con los cuales se obtienen las señales de voltaje individual para cada cuerda [4]



Figura 4

PANTALLA GRÁFICA

La pantalla gráfica es un medio por el cual el usuario puede visualizar el estado del sistema, sus parámetros y opciones, además de ser “amigable” al usuario. [5]

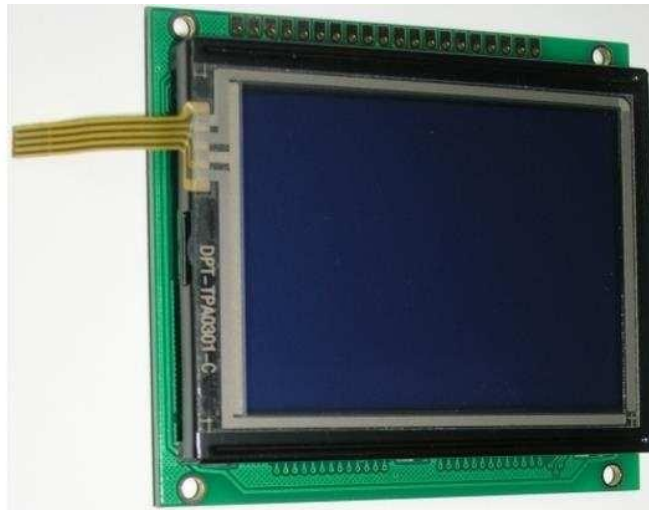


Figura 5

MICROCONTROLADORES

Los microcontroladores son los dispositivos encargados de realizar el control y supervisión de todos los elementos del sistema. Entre las cualidades de éstos podemos destacar:

- Procesamiento de alto rendimiento y bajo consumo.
- Arquitectura avanzada RISC
- Registros de trabajo de 8 bits para propósito general.
- Capacidad de procesamiento de unos 20 MIPS a 20 MHz.
- Memorias de programa y de datos no volátil de alta duración.

- Interfaz JTAG.
- Timers, contadores, canales PWM, ADC, Puertos USART, Interfaz SPI, watchdog timer, comparador análogo, varios tipos de reset.
- Oscilador interno calibrado.
- Interrupciones internas y externas.

En la elección de los microcontroladores se debe tener en cuenta las siguientes características: cantidad de interrupciones internas y externas, necesarias para la medición de la frecuencia de vibración de las cuerdas; cantidad de memoria que se dispone para realizar la interfaz gráfica del GLCD, sus dimensiones, capacidad de comunicación y cantidad necesaria de pines para el control de los servo mecanismos.

FUENTE DE ALIMENTACIÓN

La fuente principal de alimentación debe ser una batería de polímero Li-ion, debido a su alta capacidad de carga y descarga. Además debe ser posible el funcionamiento del sistema mediante una fuente externa.

Las baterías de polímero Li-ion o "LiPo" aparecieron en el mercado debido a su bajo costo de manufactura, su adaptabilidad a paquetes de diferentes formas, confiabilidad y rigidez.

Generalmente son vendidas en paquetes de varias celdas, que no necesariamente tienen un encapsulamiento metálico, lo que las hace 20% más livianas que las de Li-ion. El voltaje de las celdas varía de 2.7V (descargada) hasta aproximadamente 4.23V (totalmente cargada). Las celdas deben ser protegidas contra sobrecarga, la cual no debe exceder los 4.235V por celda, ya que es posible que exista una explosión y fuego. Además también deben ser protegidas contra una descarga profunda, ya que por debajo de los 3V es posible que exista un daño irreparable de la celda. [6]



Figura 6

Arduino

Es un sistema microcontrolador monoplaca, de hardware libre, de fácil uso y bajo coste, desarrollado inicialmente para facilitar el uso de electrónica en diseños artísticos e interactivos y la aplicación de esta por personas no expertas. Actualmente hay más de 20 modelos de plataformas Arduino con diferencias en cuanto a características y posibilidades, número de entradas/salidas, microcontrolador, etc, pero compatibles entre sí, manteniendo una compatibilidad de abajo arriba, esto es, una aplicación que funciona en una plataforma, funcionará en otra más compleja, (superior), y que por tanto incluya las características de la primera.

Para facilitar su uso y programación se desarrolló simultáneamente y conjuntamente con la plataforma Arduino un IDE (entorno de desarrollo integrado), en el que se usa un lenguaje de programación parecido a C++, basado en el lenguaje Wiring, el entorno de desarrollo está basado en Processing. El IDE permite editar, compilar y enviar el programa a la plataforma Arduino que se es té utilizando, así como comunicarse vía serie y mostrar los datos en una ventana terminal. La plataforma Arduino se comunica con el IDE mediante un programa cargador (bootloader), precargado en el microcontrolador de la plataforma Arduino. EL IDE es software libre y se puede descargar gratuitamente desde el sitio web oficial de Arduino.

Netbeans

NetBeans es un entorno de desarrollo integrado libre, hecho principalmente para el lenguaje de programación Java. Existe además un número importante de módulos para extenderlo. NetBeans IDE1 es un producto libre y gratuito sin restricciones de uso.

NetBeans es un proyecto de código abierto de gran éxito con una gran base de usuarios, una comunidad en constante crecimiento. Sun Microsystems fundó el proyecto de código abierto NetBeans en junio de 2000 y continúa siendo el patrocinador principal de los proyectos (Actualmente Sun Microsystems es administrado por Oracle Corporation).

La plataforma NetBeans permite que las aplicaciones sean desarrolladas a partir de un conjunto de componentes de software llamados módulos. Un módulo es un archivo Java que contiene clases de java escritas para interactuar con las APIs de NetBeans y un archivo especial (manifest file) que lo identifica como módulo. Las aplicaciones construidas a partir de módulos pueden ser extendidas agregándole nuevos módulos. Debido a que los módulos pueden ser desarrollados independientemente, las aplicaciones basadas en la plataforma NetBeans pueden ser extendidas fácilmente por otros desarrolladores de software.

Lenguaje Java

Como cualquier lenguaje de programación, el lenguaje Java tiene su propia estructura, reglas de sintaxis y paradigma de programación. El paradigma de programación del lenguaje Java se basa en el concepto de programación orientada a objetos (OOP), que las funciones del lenguaje soportan.

El lenguaje Java es un derivado del lenguaje C, por lo que sus reglas de sintaxis se parecen mucho a C: por ejemplo, los bloques de códigos se modularizan en métodos y se delimitan con llaves ({ y }) y las variables se declaran antes de que se usen.

Estructuralmente, el lenguaje Java comienza con paquetes. Un paquete es el mecanismo de espacio de nombres del lenguaje Java. Dentro de los paquetes se encuentran las clases y dentro de las clases se encuentran métodos, variables, constantes, entre otros. En este tutorial, aprenderá acerca de las partes del lenguaje Java.

Mysql

MySQL es el sistema de administración de bases de datos (Database Management System, DBMS) más popular, desarrollado y proporcionado por MySQL AB. Es un sistema de gestión de base de datos relacional, multihilo y multiusuario.

MySQL fue escrito en C y C++ y destaca por su gran adaptación a diferentes entornos de desarrollo, permitiendo su interacción con los lenguajes de programación más utilizados como PHP, Perl y Java y su integración en distintos sistemas operativos.

También es muy destacable, la condición de open source de MySQL, que hace que su utilización sea gratuita e incluso se pueda modificar con total libertad, pudiendo descargar su código fuente. Esto ha favorecido muy positivamente en su desarrollo y continuas actualizaciones, para hacer de MySQL una de las herramientas más utilizadas por los programadores orientados a Internet. Según las cifras del fabricante, existirían más de seis millones de copias de MySQL funcionando en la actualidad, lo que supera la base instalada de cualquier otra herramienta de bases de datos.

3.5 TEMARIO TENTATIVO DESGLOSADO, CAPITULOS, SUBCAPITULOS

3.6 BIBLIOGRAFIA (NORMA APA)

3.6.1 BIBLIOGRAFÍA GENERAL

Gimeno, J., & Gonzales, L. (2011). *Introducción a Netbeans*. Obtenido de Ocw.udl.cat:

<http://ocw.udl.cat/enginyeria-i-arquitectura/programacio-2/continguts-1/1-introduccioi81n-a-netbeans.pdf>

Cuartilles, D.(2011). *Arduino*. Obtenido de Chile:Arduino.cl:

<https://normasapa.com/como-citar-referenciar-paginas-web-con-normas-apa/>

Navarro, A., & Silva, A. (2016). A metamodel-based definition of a conversion mechanism between SOAP and RESTful web service. 48, 49-70. ELSERVIER. Recuperado el 1 de Diciembre de 2018

Andrade, E., & Jurado, A. (2013). *Diseño y construccion de un sistema automatico de afinacion de guitarras electricas de la serie prv de voguel Guitars*. Obtenido de bibdigital: <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/5544/1/CD-4629.pdf>

- Ramos, S., & Lozano, P. (2000). *Ingeniería de Software y Base de Datos*. Cuenca: S.E.
Recuperado el 2 de Diciembre de 20184
- Valdés, Y. (2013). Transferencia de estado representacional (rest): estilo de arquitectura para sistemas distribuidos de hipermedia. 6. Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas. Recuperado el 1 de Diciembre de 2018
- Tomás, G.(2009). Netbeans. Obtenido de utfsm.cl:
<http://profesores.elo.utfsm.cl/~agv/elo329/miscellaneous/netbeans-ir.doc.pdf>

3.6.2 BIBLIOGRAFÍA RELACIONADA AL TEMA

- [1] Universidad Complutense de Madrid, Facultad de CC Físicas, Laboratorio de Mecánica, "Vibración de cuerdas técnicas experimentales 2", curso 06/07
- [2] Micropic.com, "Componentes pasivos", Pulsadores,
- [3] Wikipedia la enciclopedia libre, "Touch screen",
<http://en.wikipedia.org/wiki/Touchscreen>.
- [4] L.R. Baggs, Products, pickups, T-Bridge, <http://www.lrbaggs.com/tbridge.htm>.
- [5] Andrade E. (2013) DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN SISTEMA AUTOMÁTICO DE AFINACIÓN DE GUITARRAS ELÉCTRICAS DE LA SERIE PRV DE VOGEL GUITARS.
- [6] wikipedia la enciclopedia libre, "Lithium-ion polymer battery",
http://en.wikipedia.org/wiki/Lithium-ion_polymer_battery.

4. EJECUCION DEL PROYECTO DE TRABAJO DE TITULACIÓN

4.1 MÉTODOS Y TÉCNICAS

4.2 RECURSOS NECESARIOS

4.2.1 HARDWARE

4.2.2 SOFTWARE

4.2.3 MATERIALES A UTILIZAR

4.2.4 OTROS

4.3 PLAN GENERAL DE TRABAJO

4.4 CRONOGRAMA TENTATIVO (GANTT)

- 4.5 PRESUPUESTO
- 4.6 FUENTE DE FINANCIAMIENTO

PROponentes

REQUISITOS PARA PRESENTACION DE ANTEPROYECTO (ANEXOS)

1. Solicitud al Director de la Unidad de Titulación
(Solicitando se analice la propuesta)
2. Certificado de la Escuela donde indique que está apto para presentar la propuesta o una copia del certificado de auditoria. (Certificado de culminación de prácticas pre-profesionales, Certificado de Seminario de Titulación y Certificado de haber terminado la malla curricular)
3. Certificado de la empresa o institución pública o privada donde será aplicado el trabajo de titulación.
4. El anteproyecto original del trabajo de titulación en carpeta colgante con pestaña amarilla con los documentos antes indicados perforados
5. Dos carpetas de cartón azules solo con los anteproyectos, firmados por lo proponentes

MODELO DE SOLICITUD PARA ANTEPROYECTOS

Riobamba,.....

Señor.

.....

DIRECTOR DE LA UNIDAD DE TITULACIÓN

CARRERA DE.....

Presente.-

Un saludo cordial

Me permito adjuntar a la presente el anteproyecto del trabajo de titulación, y los requisitos para la designación del tribunal evaluador del mismo.

Aspirantes: (Nombres completos).....

Cédula:

Tema Anteproyecto:.....

Tipo de Proyecto:.....

Director del trabajo de titulación sugerido:.....

Por la favorable atención, le anticipo mi agradecimiento.

Atentamente.,

Nombre (Proponente/s)