**INTRODUCCIÓN:**

Desde la aparición del protocolo **Control Voltage/Gate (CV/Gate)** en 1964, de la mano de **Robert Moog[1]**, el hardware de síntesis musical ha experimentado una notable transformación. Este sistema de comunicación supuso una revolución en la **síntesis modular**, estableciendo un estándar que prevaleció sobre otros enfoques. Sin embargo, a pesar de su versatilidad, este protocolo presentaba ciertas limitaciones, especialmente en términos de **interoperabilidad** entre distintos fabricantes y en la dificultad de almacenar y reproducir interpretaciones con exactitud.

Por esto mismo en 1983 se desarrolló un nuevo estándar, el protocolo **MIDI (Musical Instrument Digital Interface)** [2]**.** No obstante, en el siglo XXI la **resolución de 7 bits** del protocolo y su arquitectura basada en mensajes discretos comenzaron a ser limitaciones, especialmente en la captura de matices expresivos y en la transmisión de datos de control en tiempo real.

Estas limitaciones dieron paso al desarrollo de **OSC (Open Sound Control)**, un protocolo que permite **comunicaciones de alta velocidad y baja latencia** entre software y hardware musical. Con este trabajo se pretende **integrar estos tres protocolos** en un único controlador, y además ofrecer una alternativa al tradicional teclado de piano que se utiliza habitualmente en los controladores comerciales.

**OBJETIVOS:**

Con este proyecto se pretende implementar un controlador capaz de controlar tanto sintetizadores reales (analógicos y digitales) como instrumentos virtuales (VST). Para ello el dispositivo debe funcionar con los tres protocolos previamente mencionados, CV/gate, MIDI y OSC. El controlador será capaz de manejar la mayoría del hardware y software musical sin importar su antigüedad o fabricante.

Por otro lado, el controlador será manejado mediante una combinación de **sensores Force Sensitive Resistor (FSR)** y softPot membrane, lo que permite que este tenga una manejabilidad diferente a la mayoría de los controladores comerciales. Con este tipo de sensores se pretende ofrecer un manejo que se asemeje a los instrumentos de cuerda frotada, como puede ser un violín. Los controladores comerciales que ofrecen un manejo similar son escasos y tienen un coste relativamente alto. Además, estos siguen manteniendo el formato habitual de teclado de piano, incluyendo algún control tipo “Aftertouch” que aporta una expresividad adicional.

El objetivo final del proyecto es ofrecer una alternativa de control musical universal que permita evitar la barrera técnica para ciertos usuarios que puede suponer un teclado de piano. Y reducir el coste de este tipo de controladores alternativos que se comercializan actualmente.

**ESPECIFICACIONES Y RESTRICCIONES DEL PROYECTO**

* El dispositivo será capaz de controlar hardware y/o software mediante los tres protocolos mencionados previamente, CV/gate, MIDI y OSC.
* Se debe implementar con una estructura modular, para facilitar las mejoras y modificaciones del controlador (tanto hardware como software).
* El controlador debe ser compatible con su uso en directo.
* Los módulos de los tres protocolos (CV/gate, MIDI y OSC) deben ser capaces de funcionar en paralelo.
* El controlador se implementará en un entorno de desarrollo compatible con Arduino IDE.
* El controlador debe soportar MIDI a través de conexión DIN5 y USB.
* El módulo MIDI se ajusta a las especificaciones de MIDI Specification 1.0.

**METODOLOGÍA DE TRABAJO PROPUESTA**

El funcionamiento y los componentes de este proyecto pueden evolucionar durante el desarrollo de este. Por esto mismo se propone un modelo de trabajo iterativo e incremental. Que es más flexible a posibles cambios y posibilita el desarrollo de los módulos independientes de forma iterativa.

El controlador debe implementarse de forma modular, a nivel de hardware (módulo sensor y módulo controlador) y de software (módulos CV/gate, MIDI y OSC) posibilitando el desarrollo y las pruebas de cada módulo de forma independiente.

Las funcionalidades de cada módulo se deben desarrollar de forma iterativa, para garantizar la interoperabilidad entre los distintos módulos y componentes de hardware. Además, para tener una validación de la experiencia de uso de las funcionalidades se propone una retroalimentación cíclica de pruebas de usuario. Con el fin de garantizar los objetivos de usabilidad y expresividad del controlador. Se propone enfocar estas pruebas con una metodología ágil.

**RECURSOS PREVISTOS**

Los recursos previstos para el desarrollo del proyecto se enumeran a continuación:

Ordenador equipado con el entorno de desarrollo Arduino IDE, además de las librerías que sean necesarias para el proyecto. Se usará un microcontrolador del ecosistema Arduino o compatible. Tanto el hardware como las librerías utilizadas pueden variar en función de las necesidades que se presenten a lo largo del desarrollo.

Para facilitar el trabajo en diferentes ordenadores se necesita hacer uso de la plataforma de control de versiones Github.com.

Como recurso de consulta, se usan papers, especificaciones técnicas, artículos de revistas, libros y otras fuentes pertinentes de información.

Como recurso para la redacción de la memoria y la planificación se proponen Latex y Microsoft Excel respectivamente.  
  
  
**REFERENCIAS**

[1] M. Jenkins, Analog Synthesizers: Understanding, Performing, Buying: From the Legacy of Moog to Software Synthesis, 1st ed. Oxford, UK: Focal Press, 2007.

[2] D. M. Huber, The MIDI Manual: A Practical Guide to MIDI in the Project Studio, 3rd ed. Burlington, MA, USA: Focal Press, 2007.

**BIBLIOGRAFÍA**

Banzi, M. Getting Started with Arduino, 3rd ed., Make Community, LLC, 2015.

Edstrom, B. Arduino™ for Musicians: A Complete Guide to Arduino and Teensy Microcontrollers. New York, NY: Oxford University Press, 2016.

Platt, C. Make: Electronics, Sebastopol, CA: O’Reilly Media, Inc., 2009.

Wilson, R. Make: Analog Synthesizers, Sebastopol, CA: Maker Media, Inc., 2013.