

Relatório Técnico

Dalle Pad - O *gadget* que te transforma em um DJ

Leonardo W. Pereira – leonardowinterpereira@gmail.com

Lucas Z. Cordeiro – emailpessoal2@qqlugar.com

Luís Felipe. M. Ortiz – emailpessoaln@qqlugar.com

Junho de 2016

Resumo

1 Introdução

~~DALLE PAD - O Gadget que te transforma em um DJ~~ foi desenvolvido para a disciplina de Oficina de Integração 3 (IF66J – S71), do curso de Engenharia de Computação da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

~~Como proposto pela disciplina, o sistema é composto por uma estação base (desenvolvida para *mobile*), um sistema de comunicação e um sistema embarcado. O sistema de comunicação é baseado em tecnologia sem fio, além de conexão USB e MIDI (*Musical Instrument Digital Interface*); o sistema embarcado consiste em um sistema microcontrolado e a estrutura física do produto é composta por um invólucro mecânico contendo todo o sistema microcontrolado e toda a estrutura física necessária para que o usuário final possa utilizar tudo o que o DALLE PAD permite. O sistema completo pode ser facilmente visualizado na Figura 1.~~

1.1 Tema

A música é a arte de combinar sons de maneira agradável ao ouvido e a sensibilidade emocional utilizando elementos como melodia, harmonia e ritmo. Atualmente, não se conhece nenhuma civilização ou agrupamento que não possua manifestações musicais próprias. A criação, o desempenho, o significado e até mesmo a definição de música variam de acordo com a cultura e o contexto social, como composições fortemente organizadas e improvisadas.

A música expandiu-se ao longo dos anos, e atualmente encontra-se em diversas utilidades, não só como arte, mas também como a militar, educacional ou terapêutica (musicoterapia). Além disso, tem presença central em diversas atividades coletivas, como os rituais religiosos e festas.

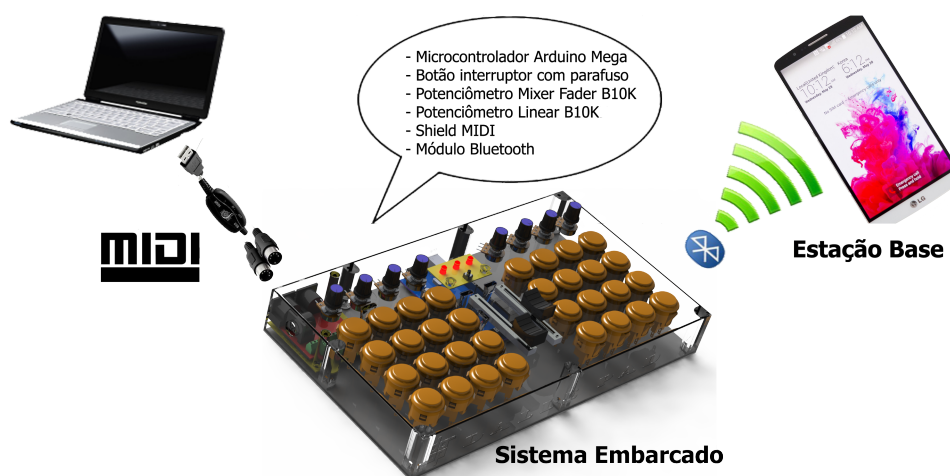


Figura 1: Visão Geral do projeto

Os instrumentos musicais até o século XIX baseavam-se em um mesmo princípio de produção sonora, todo som era proveniente da vibração de algum material elástico (as cordas do violão e do piano, por exemplo) que gerava ondas que se propagam pelo ar até atingirem o sistema auditivo do ouvinte. Entretanto, o surgimento de novas tecnologias baseadas na eletricidade e no uso de sinais eletromagnéticos abriu a possibilidade da geração de sons artificiais, sem a utilização de instrumentos mecânicos. Embora as ondas que atingem os ouvidos possuam a mesma natureza, a sua produção é radicalmente diferente. [1]

~~Para alguns indivíduos, a música está extremamente ligada à sua vida, mas a dificuldade de manter um grupo musical unido é muito grande, sem contar o custo elevado de determinados instrumentos e outros equipamentos. Atualmente, pode-se contar com a Tecnologia MIDI.~~

Desde seu lançamento no mercado no início da década de 1980, o protocolo MIDI tem tido um papel de grande importância na indústria da música. Entretanto, mais importante ainda é que este trouxe para músicos e entusiastas uma ferramenta que lhes permitiu preencher a lacuna antes existente. MIDI permitiu, pela primeira vez, um meio de comunicação de informações musicais de um dispositivo para outro de uma forma que foi aceito e adotado por toda uma indústria. [2]

~~Alguns anos mais tarde, em meados da década de 1990, alguns acreditavam que MIDI não tinha mais futuro. Estações de trabalho de áudio digital foram se tornando cada vez mais acessíveis e computadores passaram a oferecer um poder de processamento cada vez maior, que o uso de MIDI foi quase considerada uma coisa do passado, lento demais para continuar sendo utilizado. Entretanto, não foi isso o que aconteceu.~~

Este protocolo continua sendo amplamente utilizado na área musical, e é de interesse deste projeto compreender a teoria por trás do mesmo, não somente

sua utilização no produto final, o controlador DALLE PAD.

~~Inspirado em diversos produtos já existentes, o protótipo aqui apresentado será capaz de realizar todas as principais funções de um controlador MIDI (a ser explicitado no decorrer deste documento).~~

1.2 Delimitação do Estudo

~~Este trabalho busca disponibilizar as informações necessárias sobre o protocolo MIDI para os leitores interessados, incluindo sua importância, utilidade e formas de utilização, além de explicar a teoria por trás de todos os conceitos utilizados neste protótipo. Desta forma, até mesmo o leitor leigo na área de computação musical poderá acompanhar este trabalho sem maiores problemas.~~

~~Com o objetivo de desenvolver um produto acessível para o usuário final, procurou-se componentes de baixo custo e interfaces gráficas para trabalhar em conjunto com o mesmo que fossem comuns e de fácil aquisição: computadores, notebooks, smartphones e tablets.~~

1.3 Problema

O trabalho consiste na confecção de um controlador MIDI e sua integração à um sistema através do uso das comunicações *bluetooth*, USB e MIDI. Com o objetivo principal do trabalho sendo adquirir experiência e aprendizado quanto aos elementos envolvidos, o problema do projeto se limita à utilização do *bluetooth* e ao custo total do projeto. Ao longo do desenvolvimento do projeto, o problema que se procura resolver é: Existe como confeccionar um controlador MIDI que utilize as comunicações citadas e que possua custo acessível?

A primeira etapa do desenvolvimento do projeto se baseia na escolha dos componentes e sua montagem, procurando a solução quanto aos custos totais. Já na segunda fase, o desenvolvimento da integração com um sistema irá permitir avaliar a viabilidade do *bluetooth* no projeto.

1.4 Objetivos

Nesta seção são apresentados os objetivos geral e específicos do trabalho, relativos ao problema anteriormente apresentado.

1.4.1 Objetivos Gerais

Desenvolver um controlador MIDI capaz de exercer todas as principais funções impostas a ele no meio musical, através de um dispositivo que possua sistema operacional *Android* e comunicação por *bluetooth* ou através de um computador ou *notebook* que possua o sistema operacional *Windows*, utilizando-se das comunicações USB e MIDI.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Projetar e montar o protótipo do controlador aqui proposto;
- Desenvolver um aplicativo para *Android* capaz de se comunicar com o mesmo;
- Implementação do protocolo de comunicação entre as estações base e o controlador.

1.5 Justificativa

O controlador MIDI surgiu para conectar instrumentos musicais eletrônicos, computadores e outros dispositivos relacionados através de uma simples conexão MIDI. Esse produto auxilia músicos amadores e profissionais na edição e criação de músicas, incentivando-os à utilizar sua criatividade com os novos tipos de efeitos e funcionalidades que estão contidos no software utilizado.

O desenvolvimento desse produto no Brasil é limitado e seu preço no mercado pode ser alto para usuários amadores. Ao inserirmos um novo tipo de comunicação no dispositivo, permitimos outra maneira de acessá-lo e um software para controle básico de suas funções. Ao mesmo tempo, procuramos diminuir o custo do projeto, tornando-o acessível para o mercado e, principalmente, às pessoas que desejam começar a aprender esse ramo da música.

1.6 Procedimentos Metodológicos

A natureza deste trabalho é de pesquisa aplicada, pois gerará um protótipo de aplicação prática utilizando conhecimento teórico já existente, dirigido a um problema específico. A abordagem é qualitativa, envolvendo testes do projeto em ambiente simulado.

O seu desenvolvimento é organizado em três principais estágios: pesquisa bibliográfica, implementação e experimentação. Na fase de pesquisa bibliográfica, são considerados os resultados de trabalhos passados que se mostraram relevantes para a implementação do presente projeto, desde os conceitos mais abrangentes (e.g.: programação em *Android*) até os mecanismos básicos (e.g.: protocolo MIDI). Será dada uma atenção fundamental ao estudo do protocolo MIDI para o desenvolvimento desse projeto.

No estágio de implementação serão realizados diagramas esquemáticos do hardware e software que serão desenvolvidos com base nos conceitos estudados na fase de pesquisa bibliográfica. Assim que os esquemáticos forem finalizados, a compra dos materiais para o hardware e o início do desenvolvimento dos softwares poderão ser iniciados. Ao obtermos todos os materiais necessários para o hardware, será possível iniciar o projeto da PCB e dos componentes necessários através do diagrama esquemático.

Após finalizada a implementação do projeto, a fase de experimentação será iniciada. Vários testes individuais com o hardware e os softwares serão realizados, assim como testes envolvendo a conexão dos dois componentes. Assim, haverá espaço para ajustes e verificação do projeto antes da montagem do produto final.

1.7 Embasamento Teórico

Para que seja possível a execução deste projeto, diversas referências serão utilizadas.

Referente ao protocolo MIDI, serão utilizados como referencial teórico, principalmente, [3], [4], [5], [2], [6] e [7], mas diversos outros trabalhos serão citados no decorrer deste trabalho.

Referente às estações base, os principais referenciais teóricos são, além dos já citados anteriormente, [8], [9], [10], além de [11].

Por último, para o sistema microcontrolado, as principais referências são [12], [13], [14] e [15], além de [16], [17].

2 Fundamentação Teórica

3 Metodologia e Desenvolvimento

3.1 Estrutura

3.2 Sistema Microcontrolado

3.3 Conexão

3.4 Estação Base - Android

Agradecimentos

Referências

- [1] Rose Marie Santini. *Admirável Chip Novo: A música na era da internet*. Rio de Janeiro: E-Papers Serviços Editoriais, Pág. 27 a 29, 2005.
- [2] Robert Guerin. *Midi Power!* Course Technology PTR, 368, 2009.
- [3] Luciano Alves. *Fazendo Música no Computador*. Editora Campus, 368, 2009.
- [4] Michael Hewitt. *Music Theory for Computer Musicians*. Course Technology, 368, 2008.
- [5] Julian Colbeck. *MIDI Inside and Out*. musicPRO guides, 368, 2016.

- [6] Sam McGuire. *Modern MIDI*. Focal Press, 368, 2013.
- [7] David Miles Huber. *The MIDI Manual, 3rd Edition*. Focal Press, 368, 2012.
- [8] Glen Ballou. *Handbook for Sound Engineers, 5th Edition*. Focal Press, 368, 2015.
- [9] Marc Gregoire. *Professional C++, 3rd Edition*. John Wiley and Sons, Inc., 368, 2014.
- [10] Wallace Jackson. *Learn Android App Development*. Focal Press, 368, 2013.
- [11] Android. Android reference, 2015.
- [12] Dale Wheat. *Arduino Internals*. Apress, 368, 2011.
- [13] Julien Bayle. *C Programming for Arduino*. Packt Publishing, 368, 2013.
- [14] Amanda Ghassaei. Send and receive midi with arduino, 2015.
- [15] Jeffrey Hass. Indiana university - introduction to computer music, 2013.
- [16] Arduino. Arduino core functions and libraries, 2014.
- [17] Arduino. Arduino reference, 2014.