ISEPAM

FORMAÇÃO DE CURSO TÉCNICO EM INFORMÁTICA

**PAULO ARTUR PINHEIRO VIANA VILLAÇA**

**Aplicação de micro-afinações ao protocolo MIDI**

Campos dos Goytacazes

2023

1. **Descrição do Tema**

A premissa desse projeto é descrever a parte teórica e técnica de criação de um editor de arquivos *MIDI* [[1]](#footnote-1)que é executado pela web com suporte a afinações alternativas a padrão, que é *12 EDO*[[2]](#footnote-2). Apesar da comunidade do microtonalismo[[3]](#footnote-3) ser relativamente ativa, ela não é muito grande havendo uma falta de suporte para o artista, e principalmente, os iniciantes em relação a criação de músicas *xenharmonicas*, ou seja, que diferem do sistema de afinação padrão.

Essa ferramenta vai ser principalmente focada para o público iniciante e que ainda está aprendendo a compor em sistemas de afinações divergentes a *12 EDO* e que realmente não tem nenhum acesso a interfaces de edição de áudio digitais como *flStudio*, *Ableton Live*, entre outros. A vantagem de ser um site é que não será preciso a instalação de nenhum programa no computador do cliente e tem a praticidade do uso pela *internet*.

O protocolo *MIDI*, o protocolo padrão usados em instrumentos musicais eletrônicos, não oferece oficialmente suporte nativo para instrumentos que usam um sistema de afinação diferente de *12 EDO* (divisões da Oitava em partes iguais de 12 notas), o sistema de afinação padrão. Com a criação do site irá girar torno de um recurso da especificação *MIDI* chamado *Pitch-Bend,* que na verdade é um evento que permite a inflexão da altura (grave ou agudo) da frequência sem restrições, como tornar uma nota mais grave ou mais aguda, sem informar o protocolo o endereço de uma nota diferente e também o *MIDI Tuning Standard* (*MTS*) que é uma especificação padronizada pela *MIDI Manufactures Association* que define notação precisa da frequência das notas.

Pretende-se fazer o *backend* do site usando o framework asp.net em *C#* para a parte *server-side* do projeto, junto com *typescript* e com a *framework Angular* para o *client-side*.

O ciclo da manipulação do arquivo será descrito nesse parágrafo: o usuário primeiro cria sua sequência *MIDI* pela *web*, em seguida as informações feitas pelo usuário são mandadas para o servidor, que grava essas alterações em um arquivo *.mid*, para então ser mandada novamente para o usuário. Simplificando, esse site é na verdade uma interface para a criação de sequencias *MIDI* que depois é mandado para o *server* para que haja realmente a criação do arquivo*,* caso o cliente queira salvá-lo.

O site vai seguir uma arquitetura *Event-Driven* (*EDA*) ou arquitetura movida a eventos, já que é a arquitetura padrão utilizada em linguagens de programação p*web*. Será usado formato de arquivo *Scala* (não se confundir com a linguagem de programação de mesmo nome) ou *.scl* para mapear as notas dos sistemas de afinação, assim não será necessária a criação de um sistema de mapeamento de tons do zero.

1. **Problemática**

A questão principal dentre muitos leitores desse documento quase sempre é: “qual seria a necessidade desse tipo de site”?

A premissa desse projeto é proporcionar ao indivíduo que quer ser inserido na composição de músicas com sistemas de afinação alternativos uma chance de tentar conhecer melhor e testar essas afinações, sem a necessidade de ter uma estação de trabalho de áudio digital e plug-ins que permitam novos sistemas de afinação alternativos nessas DAWs[[4]](#footnote-4). O usuário terá possibilidade de criar arquivos específicos, e isso é algo que nunca foi feito antes da escrita dessa proposta de projeto.

1. **Objetivos**
   1. **- Objetivo Geral**

Esse documento tem como objetivo, ao final entregar uma conceituação e/ou um protótipo do site finalizado, junto com a teoria necessária para caso o leitor queira se basear em conceitos mostrados por esse documento.

**3.2 Objetivos Específicos**

* + Modelagem:
    - Estudar sites e projetos que tenha semelhança de conteúdo ao apresentado a esse projeto, com finalidade de ser uma referência e consulta;
  + Pesquisa de campo nas comunidades/fóruns envolvendo composição musical e programação para finalidade de ter uma noção em o que a comunidade sente mais falta e quais possíveis recursos poderiam estar presentes no site;
  + Elaborar uma networking de pessoas, de tanto programadores quanto compositores musicais para divulgação do projeto e também haver possibilidade de formação de equipe de maitainers, para caso o site se tornar algo maior que um projeto pessoal;
* Projetação:
  + Estudar a especificação MIDI, como o protocolo funciona, como posso implementa-lo no meu site e selecionar quais partes do protocolo será precisa ser enfatizada ou descartada;
  + Pensar como os sistemas de afinações podem ser implementados no site, e pensar na questão da modularidade dos sistemas de afinação, se o próprio usuário tem total controle em relação a criação dos sistemas de afinação customizados ou se será um set fixo fornecido pelo site;
  + Definir as ferramentas necessárias na criação do site;
  + Estudo aprofundado das ferramentas definidas;
  + Definir o Layout e Design da página web, isso inclui o posicionamento dos itens na tela, palheta de cores, ergonomia do site, acessibilidade, entre outros;
  + Estudar como pode-se implementar o protocolo Scala de Huygens-Fokker dot org no projeto;
  + Estudo aprofundado das ferramentas definidas para criação do site;

• Implementação

* + Criação de um protótipo do site;
  + Documentação em redes socias, como o YouTube da criação do projeto a fim de gerar popularidade.
  + Criação de um time de *maintaners* e desenvolvedores para que no futuro haja criação de um produto finalizado;

1. **Referencial Teórico**

O microtonalismo, também chamado de policromatismo por alguns autores, que de acordo a (Xenharmonic Wiki, acesso em: Maio 2023), é o uso de intervalos musicais/frequências que não são as definidas no nosso sistema de afinação padrão (12edo), nisso também existe a chamada “xenharmony” que é definido por teóricos como “uma filosofia que considera os métodos de divisão de escala de altura infinita aplicados ao contínuo de altura como igualmente valiosos” (CATHERINO, 2018)

No protocolo MIDI, de acordo a (LIGON, s.d.) não existe um método padrão ou universal para mudar a entonação de instrumentos musicais eletrônicos, mas existe alguns métodos para se afinar seus instrumentos musicais eletrônicos, porém não universais. Como o proposto por (ÇELIK, 2016) de utilizar mensagens Pitch Bend para ajustar a entonação da nota para alcançar os intervalos desejados, mas esse método tem uma grande desvantagem, que devido a maneira de como esse tipo de mensagem funciona na especificação 1.0 apenas as sequências monofônicas vão se comportar como o desejado, devido pelo fato que inflexão é aplicada em todas as notas de maneira igual, ideal seria que cada nota seja inflexionada de maneira única e individual; isso nos traz ao próximo método, que é utilizando o Scala (.scl), que com base na especificação do arquivo dada site oficial da especificação .scl huygens-fokker.org na verdade nada mais que são arquivos de texto que contém informação os intervalos de cada nota dentro de um período de repetição, as desvantagens de usar essa especificação é que eles não são parte do protocolo MIDI são poucas as aplicações que o suportam, e essas informações de afinações não podem ficar salvas dentro de um arquivo .mid, para o terceiro e último método conhecido é usando o MIDI Tuning Standard, que são mensagens de tipo System Exclusive (SysEx), descrito na especificação MIDI Tuning (Updated Specification) como um stream de bytes que dão informação ao sintetizador como a frequência de cada nota deve ser mapeada, (lembrando que mensagens SysEx pela sua definição na MIDI 1.0 Detailed Specification, são mensagens que variam de controlador para controlador MIDI que podem ser implementadas pelo seu fabricante), apesar do MTS ser parte do protocolo MIDI, ele não é universalmente implementado, apenas alguns programas vão dar suporte ao MTS.

1. **LEVANTAMENTO DE DADOS**

Esse será questionário utilizado no levantamento de dados para o atual projeto, nota-se que o programa que será desenvolvido para o projeto atual encontra-se sem nome ou identificação e as questões 6 e 7 referem-se a esse programa que ainda está sendo planejado e também em junção as questões será indexado um breve contexto.

1. Por onde você ficou sabendo sobre o questionário?
   1. Justificativa: é necessário saber de onde o entrevistado ficou sabendo sobre o questionário para ajudar a deduzir por onde o público alvo está vindo.
2. Qual é o seu nome de usuário? (opcional)
   1. Justificativa: como falado, esse é um campo não obrigatório, não acarreta no resultado final das pesquisas, mas caso o entrevistado queira se identificar, tem uma opção para isto
3. Qual é sua afinidade com composição musical?
   1. Justificativa: para garantir se o entrevistado realmente tem conhecimento do assunto e definir como as opiniões de cada pessoa irão ser consideradas.
4. Qual é sua afinidade com o microtonalismo?
   1. Justificativa: como o campo superior, é usado para distinguir as opiniões que devem ser levadas em consideração ou não.
5. Você usaria o software do projeto apresentado?
   1. Justificativa: Usado em junção a o próximo campo.
6. Para qual finalidade você usaria o programa conceituado? (se sim)
   1. Justificativa: Esse campo é usado para separar e classificar quais usuários farão o que com essa e definir o público alvo
7. Qual seria sua opinião sobre o conceito do projeto?
   1. Justificativa: para saber se os entrevistados acharam isso uma boa ou má ideia.
8. Na sua opinião, um iniciante usaria este software?
   1. Justificativa: mais uma questão relacionada a definição do público alvo
9. Você conhece algum software semelhante?
   1. Justificativa: usado em conjunção ao próximo campo, crucial para o autor buscar implementações parecidas a esse projeto a fim do autor buscar inspiração na implementação deste projeto.
10. Nome(s) do(s) software(s): (se sim)
    1. Justificativa: Já explicado no campo anterior
11. Você teria interesse a participar ao projeto?
    1. Justificativa: É bom saber se pessoas estão interessadas em ajudar o autor no projeto
12. Observações ao autor:
    1. Justificativa: nesses campos os entrevistados trarão perguntas ao autor, e isso é necessário para resolver qualquer dúvida em relação ao projeto, sujestões, entre outras coisas

**4- METODOLOGIA**

Em primeiro instante, vamos definir o propósito deste projeto, que é oferecer um estudo da especificação protocolo MIDI, mais precisamente explorar e trabalhar maneiras de implementar um recurso obscuro desse protocolo, mas que cada vez há mais demanda.

Quanto a classificação do tipo de pesquisa, podemos dividir ela em relação a sua abordagem, sua natureza, seus objetivos e seus procedimentos, quanto a sua ela pode ser classificada como uma pesquisa quantitativa, que com uma série de questões que não são descritivas, mas como se fossem avaliações, é modelado o perfil do entrevistado, assim otimizando o processo de levantamento de dados; quanto a natureza do tipo de pesquisa, levando em consideração que o projeto oficialmente não exige uma implementação das teorias informadas neste documento e consequentemente durante sua escrita não há um projeto de aplicação oficial, creiamos que a natureza desse projeto se resume a uma pesquisa básica, mas que ainda há a chance dos conhecimentos explorados neste projeto serem continuados após o término desse documento; quanto a seus objetivos podemos se referir como uma pesquisa exploratória, pois esse projeto depende de conhecimento de terceiros e consequentemente há o levantamento bibliográfico; Os procedimentos usados na metodologia são o survey, a pesquisa bibliográfica e pesquisa documental.

**X- REFERÊNCIAS:**

MIDI Manufacturers Association. **MIDI Tuning Messages**.v. 2.0

MIDI Manufacturers Association. **MIDI 1.0 Detailed Specification**. Los Angeles, v. 4.2.1, p. 39-44, Fev .1996.

CATHERINO, D. **Polychromatic Music**. Disponível em: <https://newmusicusa.org/nmbx/polychromatic-music/>.

**Microtonal music - Xenharmonic Wiki**. Disponível em: <https://en.xen.wiki/w/Microtonal\_music>.

LIGON, Jack. **MICROTUNING AND ALTERNATIVE INTONATION SYSTEMS**. Disponível em: <https://www.midi.org/midi-articles/microtuning-and-alternative-intonation-systems>. Acesso em: 22 jun. 2023.

ÇEDIK, Sedar. **Micro-MIDI: A Real Time, Dynamic Microtonal MIDI Application**, Cumhuriyet University, Turqui, p. 2-4. Disponível em: < https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/51173969/A0590107-libre.pdf?1483510206=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DMicro\_MIDI\_A\_Real\_Time\_Dynamic\_Microtona.pdf&Expires=1687434642&Signature=Bm5TkzknLmDGqw64WYdzOrDNCPiOKpxuA81WQBH8~n9nt93LjY1ZS3rYaMDwB~pZa13vVbF6eSJA3Wtq8uunrMohT~cCnL~HsZQvl0whP7DvSHSlSLHD5e3kuquaYQGUh8JGNrTFKRRP7Vk1c17B-Q7tZStoc5a53P1bx6jFtKqnQ3NDiU79RtOEysj5p3X5rl5UYuC6YX~VDVyMSSzS~vk7~uBpAWBPsfzNp3FcsHrPkHq6JoLrnjW3Z-efDkQefe~41NcW~x-uJlPyu01gq22~ORgZcYAX9WUmEd2pfio2ht8aK41cWiIyn2~tjicTdHM~WNCIxpELENp5jX2PPg\_\_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA>

‌

1. Musical Instrument Digital Interface, é o protocolo padrão para se transmitir ou armazenar música. [↑](#footnote-ref-1)
2. 12 Equal Divisions of the Octave ou 12 divisões iguais da oitava, é o sistema de afinação mais popular usado em diversas partes do mundo. [↑](#footnote-ref-2)
3. O termo microtonalidade refere-se ao uso de microtons ou microintervalos que Griffi- ths (1995:139) define como “intervalos menores que o semitom”. [↑](#footnote-ref-3)
4. Acrônimo refere-se a Digital Audio Workstation ou estação de trabalho de áudio digital, um sequenciador que tem a finalidade de gravar, editar e tocar áudio digital. [↑](#footnote-ref-4)