

Universidade Federal de Viçosa - UFV
Centro de Ciências Exatas - CCE
Departamento de Informática - DPI

Desenvolvendo extensões do padrão VST

Por: Rodrigo Lopes da Silva

Viçosa, MG - Brasil, dezembro de 2020

Universidade Federal de Viçosa - UFV
Centro de Ciências Exatas - CCE
Departamento de Informática - DPI

Desenvolvendo extensões no padrão VST

Por: Rodrigo Lopes da Silva
Orientador: Ricardo dos Santos Ferreira

Projeto de Conclusão de Curso
apresentando o desenvolvimento de um
plugin no padrão VST utilizando JUCE

Viçosa, MG - Brasil, dezembro de 2020

Instituição:

Universidade Federal de Viçosa - UFV

Centro de Ciências Exatas - CCE

Departamento de Informática - DPI

Orientador:

Prof. Ricardo dos Santos Ferreira

Proponente:

Rodrigo Lopes da Silva

Dados do Proponente:

Endereço: Rua Theotônio Pacheco, 25 - 201

Bairro Clélia Bernardes, Viçosa, UFV

CEP: 36570-284

Telefone: (31) 9 9619-7774

Endereço eletrônico: rodrigo.l.lopes@ufv.br

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	4
1.1. APRESENTAÇÃO	4
1.2. JUSTIFICATIVA	5
1.3. OBJETIVOS	5
1.3.1. Objetivos Geral	5
1.3.2. Objetivos Específicos	5
2. REFERENCIAL TEÓRICO	6
3. METODOLOGIA	6
4. CRONOGRAMA	6
5. CUSTEIO	7
6. REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO	7

1. INTRODUÇÃO

1.1. APRESENTAÇÃO

Para a produção musical, a busca por qualidade de som e obtenção de novos timbres eram conceitos opostos. Para obter sons mais “pesados” (distorção), músicos como Jimi Hendrix, Eric Clapton e Jimmy Page costumavam colocar os amplificadores no ápice de suas potências, danificando estes equipamentos e prejudicando a gravação. Em 1964, a banda The Kinks lançava a música *You Really Got Me*, criando a tendência de furar os alto falantes dos amplificadores para obter efeito de *fuzzy*. Com isso, empresas começaram a desenvolver amplificadores já adaptados para apresentar esses efeitos, mesmo sendo de maneira simulada por circuitos elétricos¹ (FERRARI, 2012).

No final da década de 70, começam a surgir as primeiras estações de áudio digital, conhecido popularmente como DAW (do inglês, *Digital Audio Workstation*), utilizando-se agora do auxílio de computadores para processar áudios. Em 1993 a empresa Steinberg, também responsável por desenvolver o drive ASIO², lança a DAW Cubase Audio para o Atari Falcon030, que inovou trazendo efeitos baseados de DSP (Processamento Digital de Sinais), utilizando-se de hardware externo (STEINBERG s.d.; KEFAUVER, 2007).

Em 1996, o programa Cubase foi relançado para os sistemas Windows e Mac, agora com uma estrutura baseada em fitas e com a possibilidade de simular os efeitos DSP maneira digital utilizando-se de plug-ins, estes, foram chamados de VST (Virtual Studio Technology). O que moldou um novo padrão para as DAWs e finalmente uniu a qualidade de som com a obtenção de novos timbres (STEINBERG s.d.; KEFAUVER, 2007).

Os plug-ins VST inicialmente aceitavam apenas uma entrada e uma saída de áudio. Em 1999, foi atualizado para a versão 2.0 que englobava a tecnologia de VST *Instrument* (VSTi), que funcionava de maneira semelhante ao VST, porém tinha uma entrada de MIDI³ e uma saída de áudio. O kit de desenvolvimento (SDK) era disponibilizado gratuitamente, pedindo apenas que concordasse com a licença de desenvolvedor. Em 2008 foi lançada a versão 3.0, não substituindo a versão anterior (STEINBERG s.d.; KEFAUVER, 2007).

O funcionamento de VST depende de entradas e saídas de áudio e/ou MIDI. Apesar de haver outras opções disponíveis, neste trabalho busca-se abordar apenas efeitos fx, efeitos MIDI e sintetizadores, que se diferenciam de acordo com as entradas e saídas.

¹ Disponível em <https://monkeybuzz.com.br/materias/a-origem-e-evolucao-da-distorcao/> . acesso em 11 dez. 2020

² Audio Stream Input/Output, driver de placa de som.

³ Musical Instrument Digital Interface, padrão de comunicação digital em tempo real baseada em string

No contexto de 2020, as Virtual Studio Technology (VST), são plug-ins utilizados para fazer o tratamento de áudio de maneira virtual. Consistem em uma adaptação dos efeitos de som analógico para o ambiente digital. Geralmente, são utilizadas em Digital Audio Workstation (DAW), ou seja, programas de edição de áudio digitais.

Atualmente, é possível encontrar uma gama de plug-ins que executam essas funções, dentre opções pagas e gratuitas, que podem ser obtidas diretamente da internet. Entretanto, após realizado um levantamento de trabalhos que buscam descrever o processo de desenvolvimentos de extensões no padrão VST em língua portuguesa no banco de dados da plataforma Google acadêmico, não foi possível identificar estudos que sanassem essa necessidade. Ao conhecimento do estudante, a principal referência para o tema consiste em uma comunidade da internet chamada The Audio Programmer e o site do JUCE.

1.2. JUSTIFICATIVA

Diante das informações anteriores, a principal justificativa consiste na tentativa de suprir a necessidade de um manual de desenvolvimento de extensões no padrão VST em língua portuguesa, a fim de tornar a prática de desenvolvimento mais acessível aos estudantes, desenvolvedores e demais brasileiros interessados.

Como contribuição para o curso de Ciências da Computação da Universidade Federal de Viçosa (UFV), este trabalho de conclusão de curso (TCC) vem contribuir para o avanço dos estudos de processamento de sinais, ao passo que busca descrever uso alternativos da própria ferramenta, incluindo sistemas embarcados.

A escolha por um tema relacionado com música, para além de uma motivação pessoal, vem demonstrar uma aplicação prática dos conhecimentos adquiridos ao longo do curso em uma ferramenta de possa ser de uso cotidiano por aqueles que produzem conteúdo próprio, necessitam melhorar a qualidade de som em uma cultura emergente de produção de conteúdos ao vivo.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. Objetivos Geral

Desenvolver e descrever o processo de produção do plug-in no formato VST utilizando Juce, explicitando códigos que possam ajudar no desenvolvimento.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Fazer um levantamento de vst disponíveis
- Relatar e testar códigos DSP
- Relatar formas alternativas de uso

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Neste TCC, será abordado VST, efeitos de som, DAW e DSP. Para desenvolver os plug-ins de efeito fx, efeito MIDI e sintetizador será utilizado a linguagem C++, o *framework* JUCE, o ambiente de desenvolvimento integrado (IDE) Visual Studio, o kit de desenvolvimento (SDK) do VST, além de padrões proveniente da comunicação MIDI e ASIO.

Segue uma breve introdução sobre estes assuntos:

efeito fx : Plug-ins VST com uma entrada e uma saída de áudio. Utilizado para simular efeitos de áudio, geralmente baseado em DSP.

efeito MIDI : Plug-ins VST com uma entrada e uma saída de MIDI. Utilizado para modificar os comandos MIDI.

sintetizador : Plug-ins VST com uma entrada de MIDI e uma saída de áudio. Utilizado para executar um sample modificado de modo que corresponda o comando MIDI.

DSP : *Hardwares* especializados em processamento digital de sinais. Neste trabalho será abordado apenas os códigos baseados nesses hardwares, que exercem a mesma função.

DAW : Programas utilizados na produção de áudios, principais hospedeiros dos VST. Neste trabalho será abordado o Cubase, da Steinberg, para referência, e o Reaper, da Cockos para testes.

C++ : Linguagem de Programação compilada multi-paradigma. Linguagem adotada para o desenvolvimento de VST.

JUCE : *framework* para desenvolvimentos de plug-ins em C++. Possui biblioteca própria que engloba a maioria das funções que possam vir a ser necessárias na produção de um VST.

Visual Studio : IDE da Microsoft para várias linguagens. Escolhido por sua compatibilidade com o JUCE.

MIDI : Protocolo de comunicação utilizado em VST para controle e

ASIO : driver de placa de som que fornece uma interface de baixa latência e alta fidelidade entre um aplicativo de software e a placa de som.

3. METODOLOGIA

A fim de atingir os objetivos deste TCC, busca-se seguir os seguintes passos teórico-metodológicos:

- Pesquisar sobre os plugins e suas referências : Realizar um benchmark com a finalidade de identificar os plug-ins disponíveis no mercado.
- Estudo das bibliotecas padrões (SDK) : Com o intuito de aprender como se utiliza as funções disponíveis.
- Estudo de códigos DSP : Visando compreender o funcionamento destes códigos.
- Fichamento de casos de uso : Relatar como são utilizados os VSTs.
- Pesquisa dos usos alternativos : Caso haja tempo hábil, será feita a pesquisa dos usos alternativos, a fim de testar maneiras alternativas de utilizar os VSTs.
- Planejamento dos plug-ins : Princípio do Processo de Execução da parte prática do TCC. Momento no qual aplica-se a teoria estudada ao projeto de desenvolvimento destes plug-ins.
- Desenvolvimento dos plug-ins : Momento de desenvolvimento e teste das extensões de efeito fx, efeito MIDI e sintetizador.
- Elaboração do artigo : Com os resultados obtidos pela execução deste projeto, a ser submetido a um periódico da área de Informática. Destaca-se, contudo, ser esta uma das etapas exigidas para obtenção do título de bacharel em Ciências da Computação.

Apesar de descritas em sequência, estas etapas podem ser desenvolvidas simultaneamente ou em ordem diferenciada, a depender do encaminhamento do projeto, assim como das necessidades do estudante e seu orientador.

4. CRONOGRAMA

atividades	Ano/mês									
	2020				2021					
	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
Elaboração do projeto	x	x								
Pesquisa de VST (benchmark)	x	x								
levantamento bibliográfico	x	x	x							
Estudo e fichamento das ferramentas		x	x	x						
Estudo dos DSP				x	x	x	x			
planejamento das VST		x	x	x	x	x	x			
Desenvolvimento			x	x	x	x	x	x		
Usos alternativos					x	x	x	x		
Elaboração do artigo						x	x	x	x	

5. CUSTEIO

Horas de serviço dos Professores e outros Profissionais envolvidos.

Preços de equipamentos utilizados na elaboração do trabalho (computador pessoal, controlador MIDI, interface de áudio, placas programáveis, componentes eletrônicos, cabos diversos, entre outros).

Materiais de pesquisa que possam vir a ser usados.

6. REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

FERRARI, Vitor. **A Origem e Evolução da Distorção**. 2012. Disponível em: <https://monkeybuzz.com.br/materias/a-origem-e-evolucao-da-distorcao/>. Acesso em: 11 dez. 2020.

Repositório da STEINBERG. **Kit de desenvolvimento de VST**. Disponível em: <https://sdk.steinberg.net/>

Site C++. **Manual do C++**. Disponível em: <http://www.cplusplus.com/>

Site Juce. **Manual do Juce**. Disponível em: <https://docs.juce.com/master/index.html>

Canal do Youtube TheAudioProgrammer. Disponível em: <https://www.youtube.com/c/TheAudioProgrammer>

Kefauver, Alan P.; Patschke, David (2007-01-01). **Fundamentals of Digital Audio**, New Edition

CERVO, Amado L; BERVIAN, Pedro A.; DA SILVA, Roberto. **Metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Pearson, 2007.

FERRAREZI JUNIOR, Celso. **Guia do trabalho científico**: do projeto à redação final.

BORE, Chris. *art of dsp*. 1. ed BORES Signal Processing, 2014