

Cristóvão Diniz Trevisan, Victor Volochtchuk de Araujo

Guitar Digitalizer

Brazil

2017, v-0.0.1

Cristóvão Diniz Trevisan, Victor Volochtchuk de Araujo

Guitar Digitalizer

Project presented as graduation material
for the course of Electronic Engineering at
UTFPR

Federal University of Technology - Paraná – UTFPR

Electronic Engineering

Graduation Program

Supervisor: Gustavo Benvenutti Borba

Brazil

2017, v-0.0.1

Cristóvão Diniz Trevisan, Victor Volochtchuk de Araujo

Guitar Digitalizer/ Cristóvão Diniz Trevisan, Victor Volochtchuk de Araujo. –
Brazil, 2017, v-0.0.1-

26 p. : il.

Supervisor: Gustavo Benvenutti Borba

Graduation Final Project – Federal University of Technology - Paraná – UTFPR

Electronic Engineering

Graduation Program, 2017, v-0.0.1.

1. Hexaphonic Guitar 2. Digitalizer 3. MIDI 4. Pitch Detection I. Guitar
Digitalizer II. Gustavo Benvenutti Borba III. Federal University of Technology -
Paraná IV. Electronic Engineering

CDU 02:141:005.7

Cristóvão Diniz Trevisan, Victor Volochtchuk de Araujo

Guitar Digitalizer

Project presented as graduation material
for the course of Electronic Engineering at
UTFPR

Project Approved. Brazil, September 30, 2017:

Gustavo Benvenutti Borba
Supervisor

Professor
Invited 1

Professor
Invited 2

Professor
Invited 3

Professor
Invited 4

Brazil
2017, v-0.0.1

*This work is dedicated to those who supported our way into through engineering course,
even more when ourselves tried to give up.*

Acknowledgements

We give our special thanks to Eng. Mikhail Anatholy Koslowski, who gave us both intellectual (since he once used an equipament with the same purposed) and physical support (with compenents importation and equipaments). Also to our advisor who was present even in the moment that the initial idea came to life, in a situation nobody else would have stayed.

Abstract

Guitar are one of most popular instruments today, but there is one big disadvantage to use it: there is no good and affordable way to digitalize it's music. The biggest problem with this is the cost to annotate music, as it needs to be done by manually. This project tries to build one such system, building from passive hardware (hexaphonic pickup) to modern signal processing (pitch detection), attempting to produce a cheap and effective equipement for guitar music annotation by means of generating MIDI format data.

Key-words: guitar. digitalizer. MIDI. pitch. detection. hexaphonic.

Resumo

Violões e guitarras estão entre os instrumentos mais populares da atualidade, mas existe uma grande desvantagem em os utilizar: não há um meio barato e eficaz para digitalizar sua música. O grande problema com isso é o alto custo para transcrever partituras, que atualmente é um processo manual. Esse projeto tenta construir um sistema com esse propósito, criando desde sensores passivos (captador hexafônico) até processamento digital de sinais moderno (detecção de nota), visando um produto barato e eficaz para anotação musical através da geração de dados no format MIDI.

Key-words: guitarra. digitalizador. MIDI. nota. detecção. hexafônico.

List of Figures

Figure 1 – Figure 1	15
-------------------------------	----

List of Tables

List of abbreviations and acronyms

MIDI	Musical Instrument Digital Interface
------	--------------------------------------

List of symbols

Ω	Ohm resistance unit
----------	---------------------

Contents

	Introduction	13
I	HARDWARE	14
1	INITIAL IDEA	15
II	FIRMWARE	16
III	SOFTWARE	17
IV	RESULTS AND DICUSSIONS	18
	Conclusion	19
	APPENDIX	20
	APPENDIX A – QUISQUE LIBERO JUSTO	21
	APPENDIX B – NULLAM ELEMENTUM URNA VEL IMPERDIET SODALES ELIT IPSUM PHARETRA LIGULA AC PRETIUM ANTE JUSTO A NULLA CURABITUR TRISTIQUE ARCU EU METUS	22
	ANNEX	23
	ANNEX A – MORBI ULTRICES RUTRUM LOREM.	24
	ANNEX B – CRAS NON URNA SED FEUGIAT CUM SOCIIS NA- TOQUE PENATIBUS ET MAGNIS DIS PARTURI- ENT MONTES NASCETUR RIDICULUS MUS	25
	ANNEX C – FUSCE FACILISIS LACINIA DUI	26

Introduction

Este documento e seu código-fonte são exemplos de referência de uso da classe `abntex2` e do pacote `abntex2cite`. O documento exemplifica a elaboração de trabalho acadêmico (tese, dissertação e outros do gênero) produzido conforme a ABNT NBR 14724:2011 *Informação e documentação - Trabalhos acadêmicos - Apresentação*.

A expressão “Modelo Canônico” é utilizada para indicar que `abnTEX2` não é modelo específico de nenhuma universidade ou instituição, mas que implementa tão somente os requisitos das normas da ABNT. Uma lista completa das normas observadas pelo `abnTEX2` é apresentada em ??).

Sinta-se convidado a participar do projeto `abnTEX2`! Acesse o site do projeto em <http://abntex2.googlecode.com/>. Também fique livre para conhecer, estudar, alterar e redistribuir o trabalho do `abnTEX2`, desde que os arquivos modificados tenham seus nomes alterados e que os créditos sejam dados aos autores originais, nos termos da “The L^AT_EX Project Public License”¹.

Encorajamos que sejam realizadas customizações específicas deste exemplo para universidades e outras instituições — como capas, folha de aprovação, etc. Porém, recomendamos que ao invés de se alterar diretamente os arquivos do `abnTEX2`, distribua-se arquivos com as respectivas customizações. Isso permite que futuras versões do `abnTEX2` não se tornem automaticamente incompatíveis com as customizações promovidas. Consulte ??) par mais informações.

Este documento deve ser utilizado como complemento dos manuais do `abnTEX2` (??????) e da classe `memoir` (??).

Esperamos, sinceramente, que o `abnTEX2` aprimore a qualidade do trabalho que você produzirá, de modo que o principal esforço seja concentrado no principal: na contribuição científica.

Equipe `abnTEX2`

Lauro César Araujo

¹ <http://www.latex-project.org/lppl.txt>

Part I

Hardware

1 Initial Idea

The project started with the idea of assembly a system which should capture de guitar sound and change the sound to any another instrument and it should be competitive with other existent devices.

To reach this objective it was verified the features which the project should reach and the methods necessities to perform the desired actions.

After some studies it was decided to assembly a hexaphonic pickup, which is an expansive device. To reduce the cost of the project it was projected and printed the pickup base on 3D printer and bought the guitar magnets, necessities to get the signal from the strings. The base project is showed on figure 1.

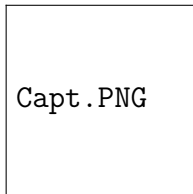


Figure 1 – Figure 1

Part II

Firmware

Part III

Software

Part IV

Results and Discussions

Conclusion

Sed consequat tellus et tortor. Ut tempor laoreet quam. Nullam id wisi a libero tristique semper. Nullam nisl massa, rutrum ut, egestas semper, mollis id, leo. Nulla ac massa eu risus blandit mattis. Mauris ut nunc. In hac habitasse platea dictumst. Aliquam eget tortor. Quisque dapibus pede in erat. Nunc enim. In dui nulla, commodo at, consectetur nec, malesuada nec, elit. Aliquam ornare tellus eu urna. Sed nec metus. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas.

Phasellus id magna. Duis malesuada interdum arcu. Integer metus. Morbi pulvinar pellentesque mi. Suspendisse sed est eu magna molestie egestas. Quisque mi lorem, pulvinar eget, egestas quis, luctus at, ante. Proin auctor vehicula purus. Fusce ac nisl aliquam ante hendrerit pellentesque. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos hymenaeos. Morbi wisi. Etiam arcu mauris, facilisis sed, eleifend non, nonummy ut, pede. Cras ut lacus tempor metus mollis placerat. Vivamus eu tortor vel metus interdum malesuada.

Sed eleifend, eros sit amet faucibus elementum, urna sapien consectetur mauris, quis egestas leo justo non risus. Morbi non felis ac libero vulputate fringilla. Mauris libero eros, lacinia non, sodales quis, dapibus porttitor, pede. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos hymenaeos. Morbi dapibus mauris condimentum nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Etiam sit amet erat. Nulla varius. Etiam tincidunt dui vitae turpis. Donec leo. Morbi vulputate convallis est. Integer aliquet. Pellentesque aliquet sodales urna.

Appendix

APPENDIX A – Quisque libero justo

Quisque facilisis auctor sapien. Pellentesque gravida hendrerit lectus. Mauris rutrum sodales sapien. Fusce hendrerit sem vel lorem. Integer pellentesque massa vel augue. Integer elit tortor, feugiat quis, sagittis et, ornare non, lacus. Vestibulum posuere pellentesque eros. Quisque venenatis ipsum dictum nulla. Aliquam quis quam non metus eleifend interdum. Nam eget sapien ac mauris malesuada adipiscing. Etiam eleifend neque sed quam. Nulla facilisi. Proin a ligula. Sed id dui eu nibh egestas tincidunt. Suspendisse arcu.

APPENDIX B – Nullam elementum urna vel imperdiet sodales elit ipsum pharetra ligula ac pretium ante justo a nulla curabitur tristique arcu eu metus

Nunc velit. Nullam elit sapien, eleifend eu, commodo nec, semper sit amet, elit. Nulla lectus risus, condimentum ut, laoreet eget, viverra nec, odio. Proin lobortis. Curabitur dictum arcu vel wisi. Cras id nulla venenatis tortor congue ultrices. Pellentesque eget pede. Sed eleifend sagittis elit. Nam sed tellus sit amet lectus ullamcorper tristique. Mauris enim sem, tristique eu, accumsan at, scelerisque vulputate, neque. Quisque lacus. Donec et ipsum sit amet elit nonummy aliquet. Sed viverra nisl at sem. Nam diam. Mauris ut dolor. Curabitur ornare tortor cursus velit.

Morbi tincidunt posuere arcu. Cras venenatis est vitae dolor. Vivamus scelerisque semper mi. Donec ipsum arcu, consequat scelerisque, viverra id, dictum at, metus. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut pede sem, tempus ut, porttitor bibendum, molestie eu, elit. Suspendisse potenti. Sed id lectus sit amet purus faucibus vehicula. Praesent sed sem non dui pharetra interdum. Nam viverra ultrices magna.

Aenean laoreet aliquam orci. Nunc interdum elementum urna. Quisque erat. Nullam tempor neque. Maecenas velit nibh, scelerisque a, consequat ut, viverra in, enim. Duis magna. Donec odio neque, tristique et, tincidunt eu, rhoncus ac, nunc. Mauris malesuada malesuada elit. Etiam lacus mauris, pretium vel, blandit in, ultricies id, libero. Phasellus bibendum erat ut diam. In congue imperdiet lectus.

Annex

ANNEX A – Morbi ultrices rutrum lorem.

Sed mattis, erat sit amet gravida malesuada, elit augue egestas diam, tempus scelerisque nunc nisl vitae libero. Sed consequat feugiat massa. Nunc porta, eros in eleifend varius, erat leo rutrum dui, non convallis lectus orci ut nibh. Sed lorem massa, nonummy quis, egestas id, condimentum at, nisl. Maecenas at nibh. Aliquam et augue at nunc pellentesque ullamcorper. Duis nisl nibh, laoreet suscipit, convallis ut, rutrum id, enim. Phasellus odio. Nulla nulla elit, molestie non, scelerisque at, vestibulum eu, nulla. Ut odio nisl, facilisis id, mollis et, scelerisque nec, enim. Aenean sem leo, pellentesque sit amet, scelerisque sit amet, vehicula pellentesque, sapien.

ANNEX B – Cras non urna sed feugiat cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes nascetur ridiculus mus

Sed consequat tellus et tortor. Ut tempor laoreet quam. Nullam id wisi a libero tristique semper. Nullam nisl massa, rutrum ut, egestas semper, mollis id, leo. Nulla ac massa eu risus blandit mattis. Mauris ut nunc. In hac habitasse platea dictumst. Aliquam eget tortor. Quisque dapibus pede in erat. Nunc enim. In dui nulla, commodo at, consectetur nec, malesuada nec, elit. Aliquam ornare tellus eu urna. Sed nec metus. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas.

ANNEX C – Fusce facilisis lacinia dui

Phasellus id magna. Duis malesuada interdum arcu. Integer metus. Morbi pulvinar pellentesque mi. Suspendisse sed est eu magna molestie egestas. Quisque mi lorem, pulvinar eget, egestas quis, luctus at, ante. Proin auctor vehicula purus. Fusce ac nisl aliquam ante hendrerit pellentesque. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos hymenaeos. Morbi wisi. Etiam arcu mauris, facilisis sed, eleifend non, nonummy ut, pede. Cras ut lacus tempor metus mollis placerat. Vivamus eu tortor vel metus interdum malesuada.