



西北工业大学

# 本科毕业设计（论文）

题目：\_\_\_\_\_论文题目\_\_\_\_\_

专业名称\_\_\_\_\_名 称\_\_\_\_\_

学生姓名\_\_\_\_\_姓 名\_\_\_\_\_

指导教师\_\_\_\_\_姓 名\_\_\_\_\_

毕业时间\_\_\_\_\_2023 年 7 月\_\_\_\_\_

## 摘 要

听觉虚拟又可称为可听化，是近年来随着声学仿真技术的发展而出现的新概念，即通过对包含单个（或多个）声源的声场进行物理或数学建模，以达到模拟空间听音效果的目的。若考虑双耳效应，则可称为双耳听觉虚拟（Binaural Modeling）。

.....

关键词: 听觉虚拟, HRTF, 神经网络

## ABSTRACT

Virtual auditory technology is also called auralization. It is brought forward as a new concept with the development of acoustic simulation techniques in recent years and can be implemented by establishing the physical or mathematical models of a sound field to achieve sound effects simulation. If we consider the binaural effect, it can be called binaural virtual auditory.

.....

**KEY WORDS:** virtual auditory, HRTF, neural network

## 目录

## 第一章 绪论

### 1.1 可听化技术概述

#### 1.1.1 可听化的概念

可听化（Auralization）<sup>[1]</sup>是近年来随着声学仿真技术的长足发展而出现的新概念，它的具体含义是通过对一包含单个（或者多个）声源的声场进行物理或数学建模，以达到声音绘制（Audio rendering）或称声学仿真（Acoustical simulation）的目的。这样，人们可以获得该声场中任意位置的双耳听觉感受。换句话说，可听化技术在客观上主要是模拟特定声场（包括声源、声传播环境以及聆听者三要素）中声音传播的物理过程，从而使其中的聆听者作为一个主体能够获得对整个场景声学特性的主观感知<sup>[2, 3]</sup>。

## 第二章 信号模型

### 2.1 公式

#### 2.1.1 简单公式

$$\int_a^b f(x)dx = F(b) - F(a) \quad (2.1)$$

#### 2.1.2 多行公式

如公式 (??) 所示。

$$\begin{aligned} dx &= v_x dt \\ dy &= v_y dt \\ x_{t+1} &= dx + x_t \\ y_{t+1} &= dy + y_t \end{aligned} \quad (2.2)$$

#### 2.1.3 括号公式

如公式 (??) 所示。

$$\begin{cases} 100(t - kT_2), & t \in (kT_2, kT_2 + 0.2) \\ 20, & t \in (kT_2 + 0.2, kT_2 + 2.2) \\ -100t + 240, & t \in (kT_2 + 2.2, kT_2 + 2.4) \\ 0, & t \in (kT_2 + 2.4, (k+1)T_2) \end{cases} \quad (2.3)$$

### 2.2 表格

#### 2.2.1 简单表格

如表??所示。

表 2-1 表格标题

方法	A 算法	B 算法	C 算法
误差/dB	0.86	1.02	0.69
计算时间/s	25	25	27

2.2.2 三线表

三线表参考表??

表 2-2 表格标题

方法	A 算法	B 算法	C 算法
误差/dB	0.86	1.02	0.69
计算时间/s	25	25	27

2.2.3 精排表格

较为复杂的表格参考表??

表 2-3 表格标题

Parameter Group Condition Selection	Basic Ways of Hatching	Calculated Average Alapsed Time	Calculated Average Alapsed Time
Parameter group (1)	Zigzag Hatch	468.940	Zigzag 1.888 Contour 5.195
Parameter group (2)	Contour Hatch	374.923	
	Zigzag Hatch	885.792	
	Contour Hatch	1947.77	
Parameter group (1)	Zigzag Hatch	545.080	Zigzag 1.960 Contour 4.742
Parameter group (2)	Contour Hatch	356.847	
	Zigzag Hatch	1068.275	
	Contour Hatch	1692.098	

2.3 图片

2.3.1 单个图片

单图如图??所示。

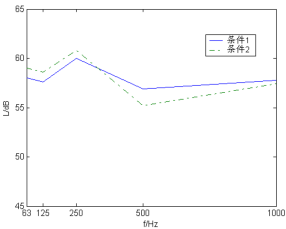
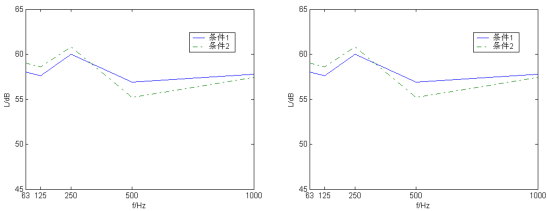


图 2-1 图片标题

2.3.2 子图

多子图如图??、??、??所示。



(a) 图片标题 1

(b) 图片标题 2

图 2-2 总标题



## 参考文献

- [1] 作者. 题名 [D]. 保存城市名: 保存单位 (写到二级单位), 出版年.
- [2] 作者. 题名 [J]. 刊名, 出版年, 卷 (期): 起止页码. .
- [3] 作者. 题名 [A]. 见 [In]; 编者. 论文集名 [C]. 出版地: 出版者, 出版年. 起止页码.

## 致 谢

致谢内容。

## 毕业设计小结

小结内容。

## 附录

附录内容。