



中央音乐学院

CENTRAL CONSERVATORY
OF MUSIC

硕士学位论文

中文标题

——中文副标题

作者姓名：_____ 匿名

学 号：_____ 2XXXXXX

所在系部：音乐人工智能与音乐信息科技

研究方向：音乐人工智能与音乐信息科技

导师姓名：_____ YF 教授、XXX 教授

提交时间：_____ 20XX 年 04 月

中央音乐学院硕士学位论文原创性声明

本人郑重声明：此处所提交的硕士学位论文《中文标题——中文副标题》，是本人在导师指导下，在中央音乐学院攻读硕士学位期间独立进行研究工作所取得的成果。据本人所知，论文中除已注明部分外不包含他人已发表或撰写过的研究成果。对本文的研究工作做出重要贡献的个人和集体，均已在文中以明确方式注明并表示了谢意。本声明的法律结果将完全由本人承担。


作者签名：

2025 年 4 月 12 日

中央音乐学院硕士学位论文使用授权书

《中文标题——中文副标题》 系本人在中央音乐学院攻读硕士学位期间在导师指导下完成的硕士学位论文。本人完全了解中央音乐学院关于保存、使用学位论文的规定，同意学校保留并向有关部门送交论文的复印件和电子版本，允许论文被查阅和借阅。

作者签名：

导师签名： 


2025 年 4 月 12 日

2025 年 4 月 12 日

中央音乐学院硕士学位论文使用授权书

本人授权中央音乐学院，可以将本论文提交中国学术期刊（光盘版）电子杂志社在《中国优秀博硕士学位论文数据库》中发表，可以采用影印、缩印或扫描等复制手段保存学位论文。

作者签名：

导师签名： 

2025 年 4 月 12 日

2025 年 4 月 12 日

论文摘要

这里写中文摘要。

关键词: 音乐；深度学习；神经网络

Abstract

Write an English abstract here.

Key Words: Music; Deep Learning; Neural Network

目 录

中文摘要	i
英文摘要	ii
绪 论	1
第一节 研究背景与意义	1
第一章 这是“第一章”：一级标题 chapter	2
第一节 这是“第一节”：二级标题 section	2
一、这是“一、”：三级标题 subsection	2
结 论	6
参考文献	7
一、中文参考文献	7
二、英文参考文献	7
致 谢	8

绪 论

请在此处写绪论。

第一节、研究背景与意义

应该研究什么问题呢？

第一章、这是“第一章”：一级标题 chapter

第一节、这是“第一节”：二级标题 section

一、这是“一、”：三级标题 subsection

脚注这样标^①。



图 1.1: 图片标题

使用 “`\ref{fig:1.x}`” 引用公式1.1。使用 “`\toprule[1.5pt]`” 和 “`\bottomrule[1.5pt]`” 来定义表格顶部和底部的线宽，使用 “`\midrule[0.75pt]`” 定义中间线宽，以此基准制作三线格。可使用 “`\cmidrule[line width]{number1 – number2}`” 自定义线宽和占据的格数，如表1.2第三行所示。

表格生成可通过 [L^AT_EX 在线表格生成器](#)（[点击链接跳转](#)）进行生成。

表 1.1: 表格标题

Pitch (MIDI)	Onset	Duration	String	Position	Finger	Type
64	0	2	2	1	2	1
69	2	2	2	3	3	1
73	0	3	2	3	5	1
69	3	1	2	3	3	1
71	0	1	2	3	4	1
71	1	1	2	3	4	1
69	2	0.5	2	3	3	1
68	2.5	0.5	2	2	3	1
66	3	0.5	2	2	2	1
68	3.5	0.5	2	2	3	1
69	0	3	2	2	4	1
64	3	1	2	1	2	1

^①李伟、王鑫主编：《音频音乐与计算机的交融——音频音乐技术 2》，上海：复旦大学出版社，2022 年，第 252-270 页。

展示一下公式的写法。可通过 [L^AT_EX 在线公式编辑器](#)（[点击链接跳转](#)）进行编写。

$$M_{noise_new}(f, t) = \frac{1}{2k+1} \sum_{t'=t-k}^{t+k} M_{noisy}(f, t') \quad (1.1)$$

$$P_{enhanced}(f, t) = (P_{noise_new}(f, t)^\gamma - \alpha P_{noise}(f)^\gamma)^{1/\gamma} \quad (1.2)$$

使用 “`\ref{equ:1.x}`” 引用单号公式1.1、多行公式1.2。

如表1.2所示，展示一下表格内脚注的使用方法：“\footnotemark{ }”和“\footnotetext{ }”以及“\addtocounter{footnote}{1}”，假设已经提到了 DWPose^①。 \footnotemark[1]{ } 中的方括号 [] 如果带有数字（如 [1]），则搭配 \setcounter{footnote}{num} 使用时，脚注上标从 num 开始；反之，不使用 [] 时，则从 num + 1 开始。

PyTorch[®]是一个用于机器学习和深度学习的开源深度学习框架，由 Meta(Facebook) 于 2016 年发布。以此为例展示混编脚注和脚注超链接功能（使用 \href{URL}{text} 表示），将鼠标移到下方脚注^②或者移动到后面的链接位置，都可以点击链接弹出浏览器转到相关页面。
链接：<https://pytorch.org/docs/stable/index.html>

表 1.2: 人体姿态估计模型性能对比

模型	平均精度 (AP)	手部检测优化	实时性	模型大小
DWPose ^①	0.665	✓	中高	轻量级
RTMPose ^③	0.653	×	高	中等
OpenPose ^④	0.600	×	底	较大
MediaPipe ^⑤	/	✓	极高	极小

^①Zhendong Yang, Ailing Zeng, Chun Yuan, et al., “Effective Whole-body Pose Estimation with Two-stages Distillation”, *Proceedings of the 2023 IEEE/CVF International Conference on Computer Vision Workshops*, 2023, pp. 4212-4222.

^②PyTorch 官网用户手册:<https://pytorch.org/docs/stable/index.html>

^③Tao Jiang, Peng Lu, Li Zhang, et al., “RTMPose: Real-Time Multi-Person Pose Estimation based on MMPose”, *arXiv:2303.07399*, 2023, pp. 1-11.

^④Zhe Cao, Gines Hidalgo, Tomas Simon, et al., “OpenPose: Realtime Multi-Person 2D Pose Estimation using Part Affinity Fields”, *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, 2019, 43(1). pp. 172-186.

^⑤Camillo Lugaresi, Jiuqiang Tang, Hadon Nash, et al., “MediaPipe: A Framework for Building Perception Pipelines”, *arXiv:1906.08172*, 2019, pp. 1-9.

下面展示伪代码的生成方法，如算法1展示了 K-Means^①算法的操作步骤。

使用 “\KwIn”、“\KwOut”、“\KwRet” 定义 “输入” 和 “输出” 和 “返回值”，使用 “\Repeat” 执行 “循环”，使用 “\KwFor” 对于输入元素进行 “遍历”。

Algorithm 1: K-Means Algorithm^①

Input: $X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$, number of clusters k

Output: Cluster assignments $C = \{C_1, C_2, \dots, C_k\}$

```

1 Initialize  $k$  cluster centroids  $\mu_1, \mu_2, \dots, \mu_k$ ;
2 repeat
3   for each data point  $x_i \in X$  do
4     Assign  $x_i$  to the cluster with the nearest centroid;
5      $C_i = \arg \min_j \|x_i - \mu_j\|$ ;
6   for each cluster  $C_j$  do
7     Recompute the centroid  $\mu_j$  as the mean of the points in  $C_j$ ;
8      $\mu_j = \frac{1}{|C_j|} \sum_{x_i \in C_j} x_i$ ;
9 until convergence criteria are met (e.g., centroids do not change);
10 return Cluster assignments  $C$  and centroids  $\mu_1, \mu_2, \dots, \mu_k$ 

```

如算法2所示，它是中文的 K 均值聚类^①算法的描述。

使用 “\renewcommand” 更改 “\algorithmcfname” 为想表示的中文字符，如 “伪代码”。使用 “\SetKwInOut”、“\SetKwRepeat”、“\SetKwFor” 更改原先表格内的加粗字体。

伪代码 2: K 均值聚类算法^①

输入: $X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$, 聚类数 k

输出: 簇分配 $C = \{C_1, C_2, \dots, C_k\}$

```

1 初始化  $k$  个簇中心  $\mu_1, \mu_2, \dots, \mu_k$ ;
2 重复
3   对 每个数据点  $x_i \in X$  执行
4     将  $x_i$  分配给距离最近的簇中心;
5      $C_i = \arg \min_j \|x_i - \mu_j\|$ ;
6   对 每个簇  $C_j$  执行
7     重新计算簇中心  $\mu_j$  为簇内点的均值;
8      $\mu_j = \frac{1}{|C_j|} \sum_{x_i \in C_j} x_i$ ;
9 直到 收敛标准满足 (例如, 簇中心不再变化);
返回: 簇分配  $C$  和簇中心  $\mu_1, \mu_2, \dots, \mu_k$ 

```

^①James MacQueen, “Some methods for classification and analysis of multivariate observations”, *Proceedings of the Fifth Berkeley Symposium on Mathematical Statistics and Probability*, 1967, vol. 1, 5, pp. 281-298.

结 论

请在此处写本文的结论。

参考文献

一、中文参考文献

1. 李伟、王鑫主编：《音频音乐与计算机的交融——音频音乐技术 2》，上海：复旦大学出版社，2022 年，第 252-270 页。

二、英文参考文献

1. Zhendong Yang, Ailing Zeng, Chun Yuan, et al., “*Effective Whole-body Pose Estimation with Two-stages Distillation*”, *Proceedings of the 2023 IEEE/CVF International Conference on Computer Vision Workshops*, 2023, pp. 4212-4222.

致 谢

请在此处写致谢/后记。

如：感谢你，CCOM！课比天大！醇亲王府.mp3、央音喷泉.wav。