

AI+音乐

国内研究现状

汇报人：何雨萌 陈颖

目录

01

知名论文总览

02

模型典例分析

03

未来发展前景

RART 01

论文总览

There are many variations of passages of Lorem Ipsum available, but the majority have suffered alteration some form, by injected humour, or randomThere are

2019-今

人工智能作曲发展的现状和趋势探究

《艺术探索》2018.9

音乐信息检索技术：音乐与人工智能的融合

《艺术探索》2018.9

基于BiLSTM和GANs算法的自动作曲

吉林大学2019.5

基于神经网络的算法作曲与情感识别研究

郑州大学2019.5

基于深度学习的自动作曲编曲研究

中国科学技术大学2019.6

人工智能与计算机作曲前提、技术与问题

《音乐艺术》（上海音乐学院学报）2019.12

人工智能对中国音乐产业链的渗透与革新

《现代传播》2019.12

基于递归神经网络人工智能技术的音乐创作

《电子技术与软件工程》2020.2

人工智能A实现编曲生成的模型初探

上海音乐学院2020.3

基于MIDI音乐的深度学习自动作曲研究_杨镇

华南理工大学2020.5

基于马尔可夫模型和神经网络的民歌作曲研究

华南理工大学2020.5

基于深度学习的MIDI音乐演奏风格自动转换研究

华南理工大学2020.5

基于乐谱识别的深度学习算法作曲系统

南京艺术学院2020.6

音频文本混合的多模态音乐情感分类研究

北方工业大学2020.6

注意力机制与改进RNN的混合音乐推荐算法研究

《小型微型计算机系统》2020.10

基于卷积循环神经网络的中国民族复音音乐的乐器活动检测

《复旦学报》2020.10

音乐流派的多机器学习模型分类比较

宜宾学院学报2020.12

基于前向神经网络多特征融合算法的音乐情感鉴赏分类

《微型电脑应用》2021.2

涉及方面

- 作曲
 - 情感
 - 演奏风格
- “民歌”
- 数据集获取
 - 乐器活动检测
 - 多特征
- 音乐信息检索
- 推荐算法

RART 02

部 分 模 型 分 析

There are many variations of passages of Lorem Ipsum available, but the majority have suffered alteration some form, by injected humour, or randomThere are

基于MIDI音乐的深度学习自动作曲研究_杨镇

华南理工大学2020.5

- 关键词：自动作曲;MIDI;词向量模型;音符特征向量;自注意力机制
- 提出一种基于深度学习的自动作曲模型——Bi-GRU网络和自注意力机制的自动作曲模型
- Bi-GRU网络的结构是双向的，使得它不仅能捕捉音符序列的前向依赖，也能捕捉音符序列的后向依赖，更善于处理较长序列的预测问题。
- 自注意力机制通过控制音符之间的注意力权重灵活的表示音符之间的联系性，突出音符之间重要信息，使得最终得到的是音符序列预测更好的表示。

基于马尔可夫模型和神经网络的民歌作曲研究

华南理工大学2020.5

- 关键词：人工智能;升降采样;双向门控循环神经网络;民歌
- 升降采样编码方法，对特征表示进行优化——解决问题：传统研究当中，将旋律的音高与时值分别提取作为独立训练特征，未能表征出音高与时值之间的节奏关系
- 以中国民族音乐典型二声部民歌作为研究对象，提出将马尔可夫模型、双向门控循环神经网络、曲线拟合三种算法相混合设计的作曲网络结构：
 - ①针对民歌创作中的动机规律构建民乐知识规则，利用马尔可夫模型生成动机序列，为后续算法作曲提供总的初始条件
 - ②采用能挖掘上下文音符语义信息的双向循环神经网络，对采集的MIDI民歌素材进行风格学习，结合①生成一声部民歌旋律
 - ③研究了二声部民歌声部之间旋律的关系，采用曲线拟合的方法对二声部旋律建模，并通过与Google实验室的作曲算法模型进行实验对比分析，证明了本文构建的作曲网络模型可以生成带有典型民族风格的乐曲

音乐流派的多种机器学习模型分类比较

宜宾学院学报2020.12

- 关键词：音乐流派；决策树；逻辑回归；随机森林；支持向量机；BP神经网络；Keras
- 基于音乐数据集GTZAN，对决策树、逻辑回归、随机森林、支持向量机、BP神经网络以及基于Keras框架的全连接神经网络进行实验比对.首先将音频数据转换为谱图，然后从谱图中利用Python工具包Librosa提取音频特征，把这些特征数据作为输入数据提交给各分类模型，进而对输出结果进行比较分析.实验结果表明，在音乐特征数据上，采用10折交叉验证法的分类准确率从高到低依次是BP神经网络、支持向量机、逻辑回归、随机森林、决策树，基于Keras框架的神经网络的训练效果次于支持向量机。

基于乐谱识别的深度学习算法作曲系统

南京艺术学院2020.6

- 关键词：算法作曲;音乐深度学习;乐谱识别;音乐数据预处理;
- 本研究通过OMR乐谱识别系统对音乐数据进行采集，来构造数据库。乐谱识别技术的本质，是把人类阅读乐谱的理论规则、行为习惯贯彻到机器上的智能模拟。
- 本研究的深度学习模型，基于LSTM网络，Bi-LSTM网络，共构建了三种不同的神经网络模型并加注意力机制。本研究中利用计算机深度神经网络创作了包含旋律与和声所组成的乐曲,并存储为数字化格式，最终进行音乐音响的音频回放。成果的展现具体包括:计算机自动生成音乐动机，并发展旋律;给计算机输入一个音乐动机，由计算机发展音乐。

音乐信息检索技术：音乐与人工智能的融合

《艺术探索》2018.9

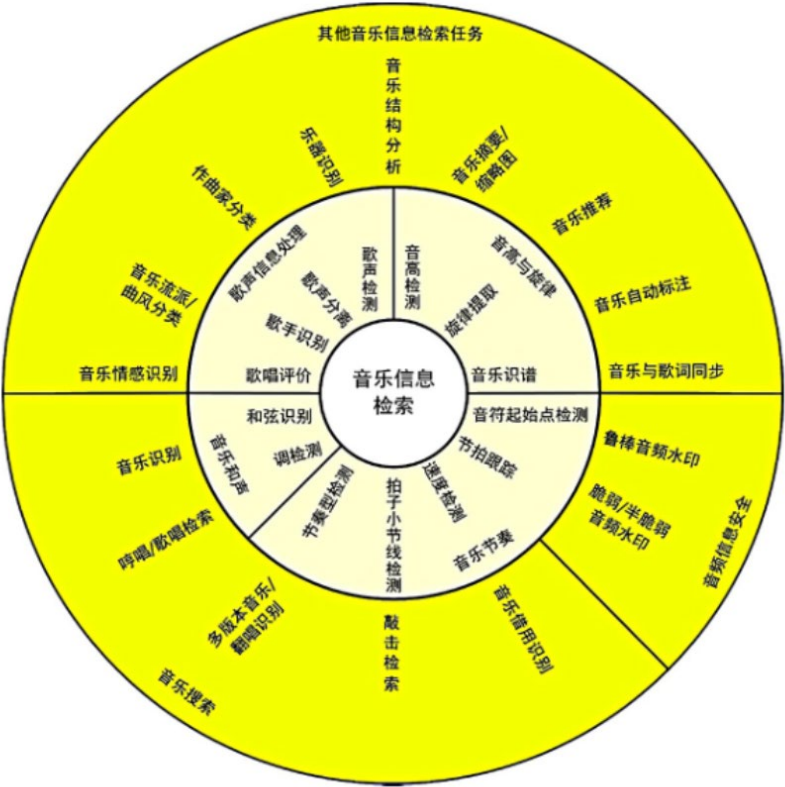


图2 MR领域包含的研究课题

关键词：人工智能；音乐信息检索技术；音乐科技

近20年来，互联网上出现了海量的数字音乐。音频大数据与人工智能（ArticleIntelligence，AI）相结合，产生了MIR，成为音乐科技领域的重要组成部分。MIR以音乐声学为基础，基于音频信号处理提取音频特征，后端大量采用AI中的各种机器学习技术。目前，MIR已成为一个很大的科学研究领域。

人工智能对中国音乐产业链的渗透与革新

《现代传播》2019.12

- 关键词：人工智能;音乐产业;音乐科技;大数据
- 当今AI作曲系统的开发大多从谷歌的Magenta开源代码开始生长发芽。
- 目前在国内，由微软(亚洲)互联网工程院人工智能创造力团队负责研发的AI音乐技术，已经能够基于和弦、节奏、旋律交叉等多项音乐元素进行内容创作，集作曲、作词、编曲、演唱等多项音乐创作力于一体，相当于一支完整乐队。如今，此项技术已在央视及各省市综艺节目中多次验证，并成功实现了商业化与产业化输出。2017年末，虾米音乐首次推出了“探乐计划”，将AI技术融入虾米APP。用户通过选择曲风、节奏、心情等关键词可实时打造属于自己的曲子，达成人机共同作曲。

RART 03

发 展 前 景

There are many variations of passages of Lorem Ipsum available, but the majority have suffered alteration some form, by injected humour, or randomThere are

人工智能作曲发展的现状和趋势探究

《艺术探索》2018.9

- 关键词：算法作曲；人工智能作曲；音乐情感计算；混合型算法作曲
- 多种基于人工智能的算法被运用到作曲中，主要包括马尔科夫链、神经网络、遗传算法，以及多种混合型算法等。
- 这些作曲算法在当前实践中存在着不同的优劣势，所创作的音乐作品风格和体裁还比较单一，且可听性不高。随着用户对作曲系统智能化程度要求的提高，人工智能作曲的发展正在呈现以下趋势：
 - 以多算法组合优化为方向
 - 以多源音乐情感识别与优化推理为基础
 - 中国民族音乐人工智能作曲系统发展空间广阔
 - 人工智能作曲与机器人紧密结合

涉及方面

- 作曲
 - 情感
 - 演奏风格
- “民歌”
- 数据集获取
 - 乐器活动检测
 - 多特征
- 音乐信息检索
- 推荐算法

感谢您的观看

汇报人：何雨萌 陈颖