

# Deep Learning Techniques for Music Generation – A Survey

## Chapter 3, 4

### Part 1

章奕林  
2019/05/22

# Questions

1. 机器作曲是否还有其它可能的方式和目的?
2. 除了 MIDI 外还有什么音乐信息的表示方式?
3. 还有哪些旋律编码的方式?
4. 是否还有其它构建神经网络的方法?

# Questions

1. 机器作曲是否还有其它可能的方式和目的?
2. 除了 MIDI 外还有什么音乐信息的表示方式?
3. 还有哪些旋律编码的方式?
4. 是否还有其它构建神经网络的方法?

# Chapter 3

## Objective

# Objective

- 生成出的音乐的性质
  - Type : 音乐上的性质
  - Destination : 谁来利用生成内容
  - Use : 利用者如何利用该内容
  - Mode : 生成方式
  - Style : 生成的音乐风格

# Type

- Single-voice monophonic melody
  - 单轨道，单音旋律，任何时刻只有一个音符发声
- Single-voice polyphony
  - 单轨道，多声旋律，任何时刻可有多多个音符发声
- Multivoice polyphony
  - 多轨道，多声旋律，任何时刻可有多多个音符发声
- Accompaniment to a given melody
  - 对位
  - 和弦序列
- Association of melody with chords
  - Lead sheet

# Destination and Use

- Audio system
  - 播放音频
  - 生成音频文件
- Sequencer software
  - 处理生成的文件
  - 生成 MIDI
- Human
  - 翻译演奏的内容
  - 生成乐谱



# Mode

- Autonomous and Automated
  - 没有人为干预



- Interactive
  - 人为干预生成过程



# Style

- 与数据集的风格有关



# Questions

1. 机器作曲是否还有其它可能的方式和目的?
2. 除了 MIDI 外还有什么音乐信息的表示方式?
3. 还有哪些旋律编码的方式?
4. 是否还有其它构建神经网络的方法?

# Chapter 4

# Representation

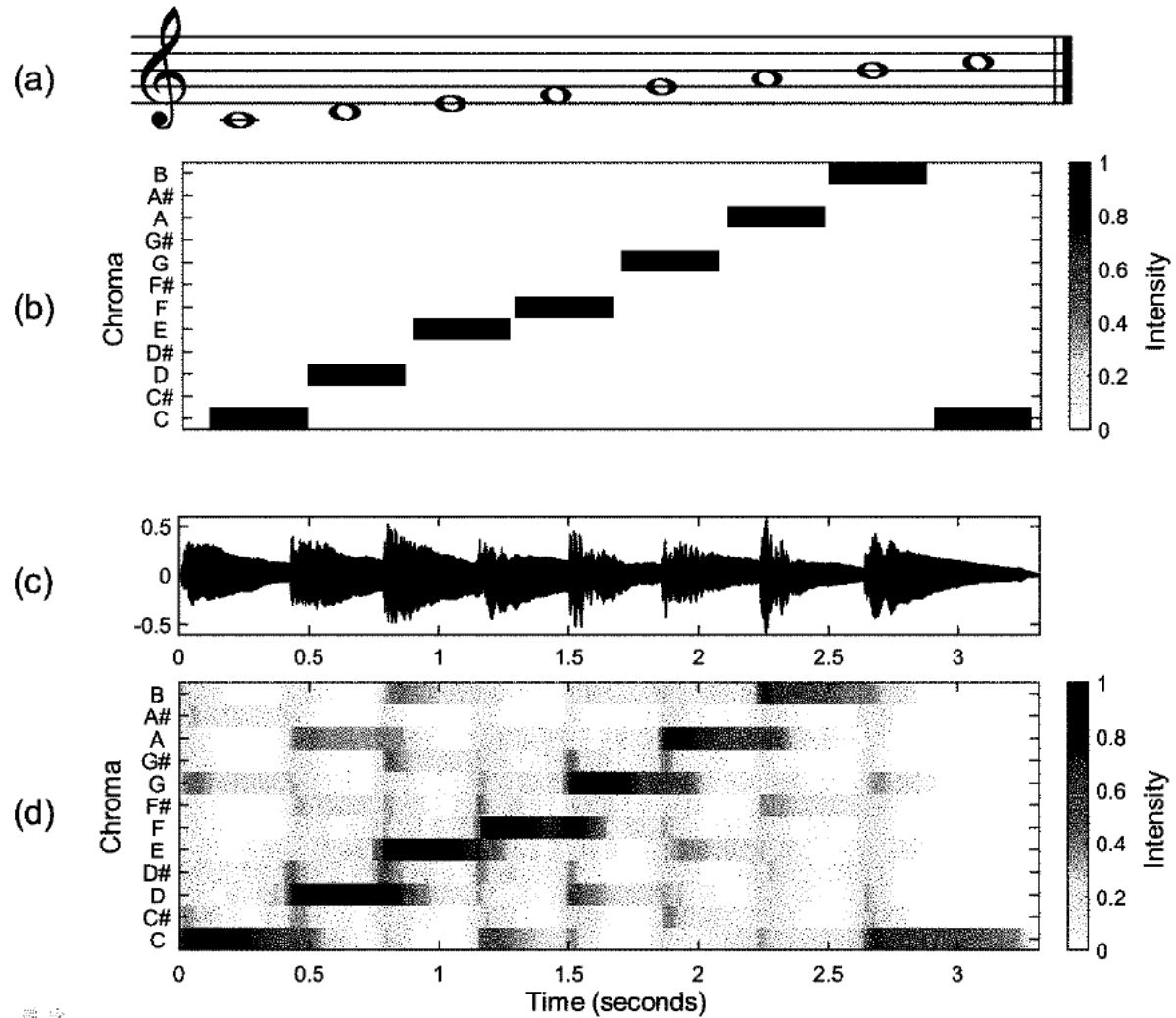
# Phrases and Types of Data

- 训练阶段
  - 训练输入：用于训练模型的样本
- 生成阶段
  - 生成输入：用于生成的输入样本
  - 生成输出：生成的结果
- 生成旋律：训练输入和生成输出都是旋律
- 生成对位伴奏：生成输出是一系列旋律

# Audio vs Symbolic

- 信号处理 vs 知识表示
- 主要关注符号表示
  - 被大多数深度学习系统采用
  - 音乐的本质由符号表示，也是分析的对象
  - 有关信号处理的内容覆盖太多
  - 深度学习系统结构上的原理很相似

# Symbolic



# Main Concepts

- 音符
- 休止
- 和弦
- 节奏



# 音符

- 音高 ( Pitch )
  - 频率 ( Hz )
  - 乐谱中的垂直位置
  - 音高记号
- 时值 ( Duration )
  - 绝对值 ( ms )
  - 相对值 ( beat )
- 动态 ( Dynamics )
  - 绝对值 ( dB )
  - 定性值 (  $p, f$  )



# 休止

- 时值
  - 绝对值 ( ms )
  - 相对值 ( beat )

# 和弦

- 隐式 ( implicit, extensional )
  - 表示构成和弦的具体音符



- 显式 ( explicit )
  - 直接用记号表示和弦

$Cm^{M7} /$	$C^{+M7} / C^{+maj7} /$
$Cm^{maj7} /$	$Caug^{M7} /$
$Cmin^{M7} /$	$Caug^{maj7} / C^{\Delta\#5} /$
$Cmin^{maj7} /$	$C^{M7\#5} / C^{maj7\#5} /$
$C_{-}^{M7} / C_{-}^{maj7} /$	$C^{\Delta+}$
$C^{-\Delta}$	

# 节奏

- 拍和拍号
  - 拍：音乐中脉冲的单位
  - 小节：拍的分组
  - 拍号：
    - 一个小节的拍数 / 拍与拍的间隔长度
- 节奏信息的层级
  - None：只有音符和他们的时值（用于多数系统）
  - Measures：显式表示小节
  - Beats：包含拍号和拍子的信息

# Multivoice/Multitrack

- 几个平行的轨道
- 有各自的音符序列
- 可能各自有不同的强拍
- 某些情况下
  - Multivoice → Single-voice polyphony

# Questions

1. 机器作曲是否还有其它可能的方式和目的?
2. 除了 MIDI 外还有什么音乐信息的表示方式?
3. 还有哪些旋律编码的方式?
4. 是否还有其它构建神经网络的方法?