

НЕЙРОСЕТЕВАЯ ГЕНЕРАЦИЯ ПОЛИФОНИЧЕСКОЙ МУЗЫКИ

Иванов Сергей Максимович

Студент

Факультет ВМК МГУ имени М. В. Ломоносова, Москва, Россия

E-mail: qbrick@mail.ru

Рассматривается задача построения генеративных моделей полифонических музыкальных произведений для фортепиано в общем виде. В этой постановке музыка представлена последовательностью бинарных 88-мерных (по традиционному количеству клавиш фортепиано) векторов; дополнительных предположений о структуре данных не делается.

Наилучшие модели для частного случая, задачи генерации мелодий, основаны на рекуррентных нейронных сетях. В каждый момент времени сеть выдаёт дискретное распределение на множестве следующих нот, из которого далее происходит сэмплирование. Такие модели смогли уловить «локальные» зависимости в музыке [2], однако воспроизведение глобальной структуры остаётся открытой проблемой.

Обобщение модели на случай полифонического сэмплирования сопряжено со вторым препятствием — моделированием распределения на наборах одновременно звучащих клавиш. Стратегия сэмплирования должна учитывать тот факт, что принятие решения о звучании одной из 12 нот влияет на все остальные.

Генераторы полифонической музыки появились только в последние годы [1, 3]. Работа посвящена рассмотрению различных подходов к задаче и потенциальных способов решения открытых проблем.

Также разработан собственный генератор, исследующий возможности учитывать глобальные зависимости при помощи аналога механизма внимания; сжатия 88-мерных векторов в 12-мерные однооктавные представления и последующего декодирования; способ «поголосового» полифонического сэмплирования, при котором модули последовательно выбирают одну из нот и принимают по ней окончательное решение.

Иллюстрации



Фрагмент сгенерированной музыки, переведённой в нотный формат.

Литература

1. Briot J. P., Hadjeres G., Pachet F. Deep Learning Techniques for Music Generation — A Survey, 2017.
2. Eck D., Schmidhuber J. Finding temporal structure in music: Blues improvisation with LSTM recurrent networks // In Proceedings of the 2002 12th IEEE Workshop on Neural Networks for Signal Processing, 2002, P. 747–756.
3. Проект Magenta: <https://magenta.tensorflow.org/>