

**IMAGINARY MUSIC:
СОЗДАНИЕ МУЗЫКИ С ПОМОЩЬЮ НЕЙРОСЕТЕЙ И
НЕЙРОИНТЕРФЕЙСОВ**

**Смирнов Р.Д. (Университет ИТМО)
Научный руководитель – к.фил.наук, профессор ИМРиП Озерков Д.Ю.
(Университет ИТМО)**

В докладе будут представлены результаты обработки датасетов данных, полученных с помощью нейрокомпьютерных интерфейсов, для последующего обучения нейронных сетей. Целью научно-исследовательского является восстановление воображаемой музыки методами машинного обучения, а также синтез музыки в режиме реального времени напрямую через устройства для снятия электроэнцефалограмм мозга в научных и художественных целях.

Введение. Ученым из университета Хельсинки удалось натренировать нейросеть таким образом, чтобы она достаточно точно предсказывала лица людей в воображении человека по информации, снимаемой с мозговых волн человека специальными устройствами, т.е. фактически читала и предсказывала мысли людей. Результаты исследования были опубликованы в ноябре 2020 года.

Исследователи из Федеральной политехнической школы Лозанны вместе с коллегами из Калифорнийского университета в Беркли в 2017 году провели эксперимент с пианистом, больного эпилепсией, которому в мозг временно вживили электроды. Это было сделано для того, чтобы определить область мозга, которая приводит к эпилептическим припадкам. Сначала пианиста просили сыграть на электрическом пианино, одновременно считывая активность его нейронов через электроды. Затем у пианино отключали звук, и пианист снова играл ту же пьесу, представляя ее звуки у себя в воображении. Звуки в воображении, очевидно, соответствовали тем клавишам, которых касались пальцы, так что тут можно было точно сопоставить воображаемые звуки с нейронной активностью (которую снимали с мозга теми же электродами).

Основная часть. Используя возможности нейронных сетей и машинного обучения при работе с датасетами данных, полученных через комплекс для исследования нейрообратной связи, представляется возможным по результатам электроэнцефалограмм исследуемых обучить нейросеть, которая бы восстанавливала по этим данным музыку, которую человек в данный момент слышит “в голове”. При этом это будет не та музыка, которую исполняют на перформансах с середины 20-го века, когда определенной зоне активности головного мозга искусственно назначается какой-либо музыкальный инструмент, а именно слышимая в данный момент музыка “в голове” у испытуемого.

Выводы. В перспективе подобная технология не только даст композитору или любому человеку широчайшие возможности в реализации любой представимой музыки или звуков, но и увеличит функциональные возможности музыкантов. Например, в части технической реализации это может быть девайс, подобный роялю, который играет

мелодию или музыку прямо из вашей головы. Тогда один человек может заменить собой целую музыкальную группу или даже оркестр, имея достаточную степень тренированности. Или программное обеспечение, который пишет оперу прямо из мозга музыканта. Также это может быть полезно при работе с различными речевыми нарушениями у людей как психофизиологического, так и физиологического толка. Открывает новые возможности и альтернативные пути синтеза речи при поражении голосовых связок.

Смирнов Р.Д. (автор)

Озерков Д.Ю. (научный руководитель)