

АНАЛІЗ ВИКОРИСТАННЯ СПАЙКІНГОВОЇ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ ДЛЯ РОЗПІЗНАВАННЯ ЖАНРУ МУЗИКИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі проаналізовано доцільність використання спайкінгової нейронної мережі для роззнавання жанру музикальних композицій та розглянуто аналогічні додатки та сервіси.

Ключові слова: *спайкінгова нейронна мережа, музика, визначення жанру.*

Abstract

In this work was analyzed the feasibility of using a spiking neural network to recognize the genre of musical compositions and similar applications and services were considered.

Keywords: *spiking neural network, music, genre recognizing.*

Вступ

Останнім часом музика набула дуже важливого місця у житті людини. Особливо це помітно серед молоді. Майже всі, коли йдуть на роботу або навчання слухають музику. Це обумовлено тим, що прослуховування улюблених пісень надає організму людини дуже потужний психологічний поштовх у досягненні цілей або в вирішенні повсякденних проблем. Проте існує проблема розширення свого набору пісень. У цьому процесі допомагає пошук схожих композицій по жанру, але людина не завжди може правильно визначити жанр пісні, тому актуальною є розробка додатку, що зможе допомогти людині в цьому. Спайкінгові нейронні мережі є доцільним засобом для розпізнавання динамічних об'єктів [1], тому буде правильним рішенням використати цю технологію в додатку.

Метою роботи є дослідження існуючих рішень для задачі розпізнавання жанру музикальних композицій та аналіз використання спайкінгових нейронних мереж у цій задачі.

Об'єктом дослідження є технології розпізнавання жанру музикальних композицій.

Предметом дослідження є функціонування спайкінгових нейронних мереж [1-3].

Головною задачею визначення доцільності використання спайкінгової нейронної мережі для розпізнавання жанру музики.

Результати дослідження

Спайкінгові нейронні мережі (СНМ) – третє покоління нейронних мереж основної різницею з іншими поколіннями є те, що нейрони комунікують один з одним за допомогою імпульсів. Ідея полягає у тому, що нейрон не спрацьовує кожен раз, коли на нього надходить сигнал, а при досягненні мембранного потенціалу (характеристика кожного нейрону) певного значення «збудження». Коли нейрон активується, він надсилає сигнал усім наступним пов'язаним з ним нейронам.

Найважливішими перевагами цих СНМ є:

1. СНМ є динамічними, отже підходять для обробки динамічних процесів (дним з яких є розпізнавання звуків);
2. СНМ просто навчати, оскільки навчання потребує тільки вихідний шар нейронів;
3. СНМ навчаються в процесі роботи.

Зазвичай спайкінгова нейронна мережа складається з 3 шарів нейронів: вхідний, прихований та вихідний. Структура наведена на рис. 1.

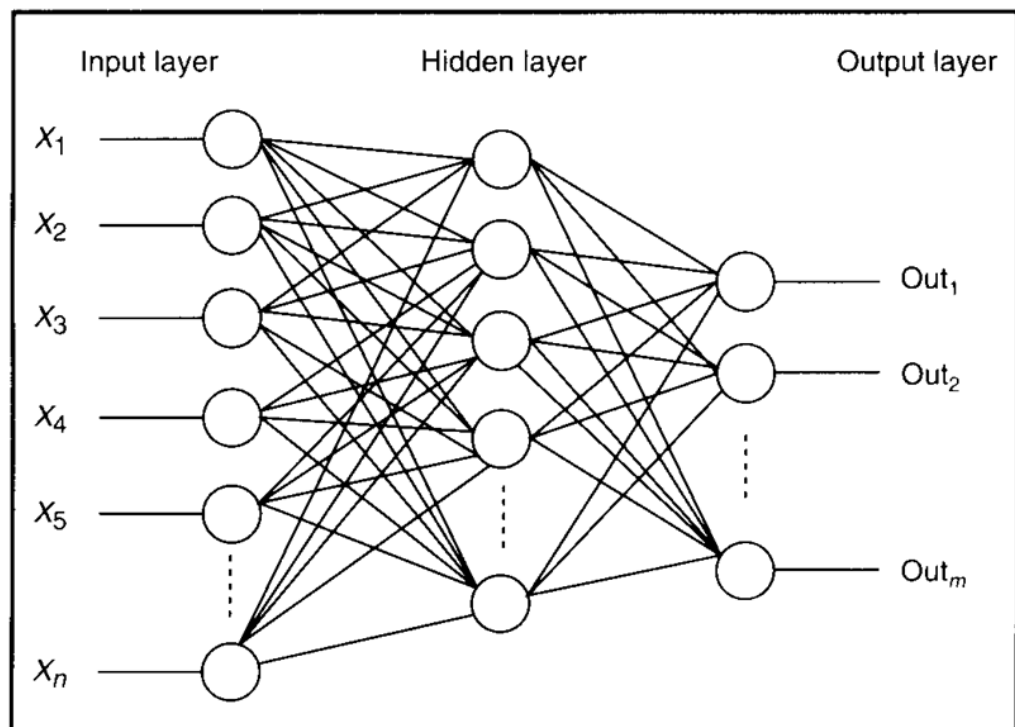


Рисунок 1 – Структура спайкінгової нейронної мережі

Для покращення часу та точності результату також використовують архітектуру рекурентних нейромереж. Це дозволяє оброблювати серії імпульсів послідовно не чекаючи закінчення реагування на попередній. Це, в свою чергу, покращує функціонування нейромережі при обробки великих об'єктів, що розбиваються на менші імпульси.

Оскільки музикальні композиції динамічний об'єкт, то виходячи з характеристик спайкінгової нейронної мережі буде доцільно використати її для розпізнавання жанру музикальних композицій.

Сьогодні існує декілька додатків, що включають в себе схожий функціонал для потреб поставленої задачі, але мають принципові відмінності.

Головним конкурентом на ринку є інтернет-сервіс «Google Play Music» [4] та його функція радіо за обраною композицією. Це дуже поширений сервіс у світі, яким користується дуже багато людей. Основним недоліком є те, що результат пошуку такого пошуку за композицією є набір інших, що не завжди відповідають жанру обраної композиції та вподобань користувача. Також обрана пісня повинна міститись в базі даних сервісу.

Інший конкурент – додаток «Shazam» [5]. Він може розпізнавати композицію та її жанр поки вона грає. Основний недолік додатку є неможливість отримання результату, якщо композиції немає в базі даних додатку.

Завершує список десктопний додаток «Magic MP3 Tagger» [6]. Основний недоліком є ненадійність роботи: додаток може перекодувати файл, якщо в його назві будуть символи кирилиці.

Таким чином, проаналізувавши недоліки конкурентів та потреби споживачів, було визначено доцільність створення нового продукту на ринку.

Висновки

У ході проведеного дослідження проведено аналіз основних технологій для розпізнавання жанру музикальних композицій, визначено їх переваги та недоліки. Розглянуто принцип роботи спайкінгових нейронних мереж та архітектуру для кращого функціонування нейромережі. У результаті дослідження для

найбільш ефективного розпізнавання жанру композиції було вирішено використувати спайкінгову нейронну мережу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Maas, Wolfgang. Networks of spiking neurons: The third generation of neural network models (англ.) // Neural Networks : journal. — 1997.
2. Wulfram Gerstner. Spiking Neurons // Pulsed Neural Networks / Wolfgang Maass; Christopher M. Bishop. — MIT Press, 2001.
3. Bekolay, Trevor. Learning in large-scale spiking neural networks. — 2011.
4. Google Play Music [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://play.google.com/music/listen#/home>
5. Shazam [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.shazam.com/>
6. Magic MP3 Tagger [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.magic-tagger.com/eng/index.php>

Колесницький Олег Костянтинович — кандидат технічних наук, доцент кафедри комп'ютерних наук, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Милосердов Дмитро Андрійович — студент групи ІКН-166, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: dagger.dager@gmail.com

Kolesnytskyy Oleg K. — Candidate of Science (Engineering), associate professor of Computer Science Department, Informations Technologies and Computer Engineering Faculty, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Myloserdov Dmytro A. — student of Informations Technologies and Computer Engineering Faculty, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : dagger.dager@gmail.com