

ІДЕНТЕФІКАЦІЯ БРОНХОЛЕГЕНЕВИХ ЗАХВОРЮВАНЬ ЗА ДОПОМОГОЮ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ З ВИКОРИСТАННЯМ СПЕКТРОГРАМ

Вайтишин В. І., Порєва А. С.

*Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», 03056 Україна, Київ, вул. Політехнічна 16, корп.12, к.423,
E-mail: valenook.ua@gmail.com, porevanna@gmail.com*

Захворювання органів дихальної системи є одними з найпоширеніших у світі. Своєчасне і раннє визначення захворювань дихальних органів дуже важливо, так як сприяє ефективному лікуванню.[1] Для діагностики недостатньо обмежитися первинним оглядом, необхідно використовувати спеціальні методи, наприклад метод електронної аускультатії.

Багато діагнозів мають схожі симптоми і рання установка діагнозу допоможе вибрати оптимальне лікування. Також для діагностики важливо не тільки виділяти характерні ознаки, а й коректно класифікувати їх. Для вирішення завдання класифікації ефективним є застосування машинного навчання [2].

В роботі було запропоновано використовувати спектрограми сигналів звуків легень в якості вхідних даних для класифікатора. Спектрограми були обрані тому що, при патологіях дихальної системи з'являються хрипи більш високої частоти. Спектру Фур'є не достатньо, так як втрачається часова складова і задектувати патологію значно важче.

Для класифікації спектрограм було запропоновано використання згорткової нейронної мережі [3]. Як джерело даних використовувалися записи звуків легень, отриманих методом електронної аускультатії.

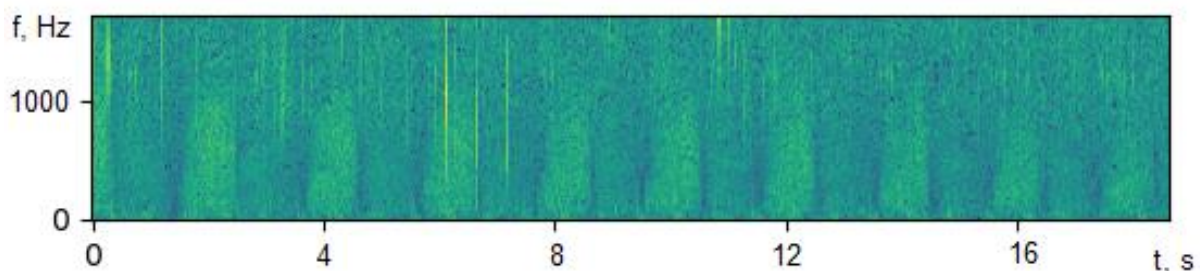


Рисунок 1 – Спектрограма сигналу, отриманного за допомогою методу електронної аускультатії

Запропонована структура нейронної мережі, мережа була тренувана на базі з 157 пацієнтів. База була розбита у процентному відношенні на тренувальну та валідаційну виборку у відношенні 0.85/0.15. Мережа

вчилась передбачувати 6 класів: здорова людина, пневмонія, пневмоконіоз, астма, бронхіт та хронічне обструктивне захворювання легень.

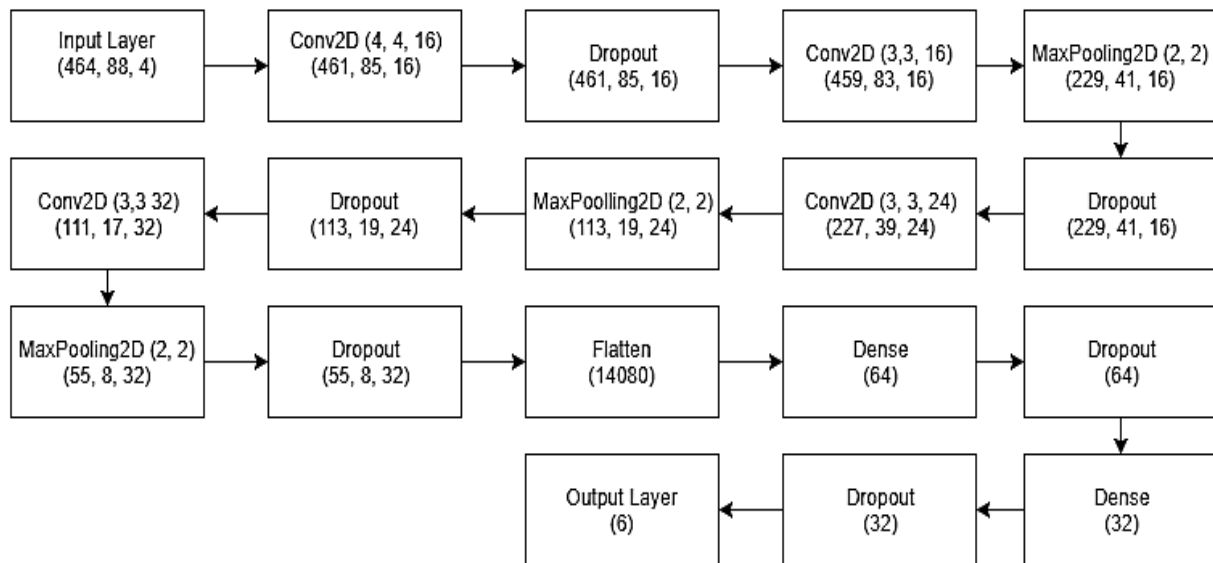


Рисунок 2 – Структура нейронної мережі

Отриманні результати дозволяють визначити ймовірність хвора людина чи ні та допомогти лікарю визначити остаточний діагноз.

Таким чином для лікаря розроблена рекомендаційна система, яка допоможе йому швидко встановити точний діагноз. Експерименти показали, що використання спектрограм і нейронної мережі допомагають класифікувати стан людини і допомогти визначити діагноз.

Список літератури

1. World Health Organization. The top 10 causes of death <http://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death>
2. Порєва А. С., Вайтишин В. І., Карплюк Є. С. "Методи машинного навчання для дослідження сигналів звуків легень"; ISSN 2523-4447. MicrosystElectronAcoust, 2017, vol. 22, no. 6
3. Valentyn Vaityshyn, Mariia Chekhovych, Anna Poreva "Convolutional neural networks for the classification of bronchopulmonary system diseases with the use of lung sounds"; . 2018 IEEE 38th International Conference on Electronics and Nanotechnology (ELNANO); Pages 383 - 386, ISBN: 978-1-5386-6382-0