

УДК 681.518

В.С. Доскоч, О.А. Пастух, докт. техн. наук, проф.

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

РОЗРОБКА НЕЙРОІНТЕРФЕЙСУ МІЖ МОЗКОМ ЛЮДИНИ І ЗОВНІШНІМИ СИСТЕМАМИ

V.S. Doskoch, O.A. Pastuh, Dr., Prof.

DEVELOPMENT OF A NEURAL INTERFACE BETWEEN THE HUMAN BRAIN AND EXTERNAL SYSTEMS

Дослідження електроенцефалограми головного мозку є ключовим в діагностиці захворювань, наприклад епілепсії, різних їх проявів (наприклад: локалізації судомного осередку), вивченні функціонального значення різних частин мозку і принципів його роботи загалом. Однією з основних характеристик електроенцефалограми є частота. Проте через обмежені перцепторні можливості людини при візуальному аналізі графіка електричної активності головного мозку, ціла низка частот не може бути досить точно охарактеризована оператором, оскільки людські очі виділяють лише деякі основні частотні смуги, явно присутні в ЕЕГ. Тепер, в епоху розвитку машинного навчання, з'явилася можливість підсилити аналітичні можливості оператора за допомогою спеціалізованої системи штучного інтелекту.

Також з'являються нові можливості для розробки різноманітних систем, які могли б взаємодіяти з мозком людини, аналізуючи його електричну активність. Такими системами можуть бути, наприклад, системи керування екзоскелетом для реабілітації та відновлення пацієнтів з важкими ураженнями нервової системи після інсультів, система автоматичного розпізнавання особистості тощо. Вони складатимуться з модуля реєстрації, який отримує сигнали активності мозку, модуля обробки, який видаляє шуми і артефакти з сигналів, модуля визначення команд, що відокремлює репрезентативні елементи сигналів та модуля виконання, який буде виконувати команду або передавати її подальшому виконавцеві.

В межах машинного навчання існують різні архітектури, які дозволяють вирішити різні типи завдань. Метою роботи є оцінка точності вирішення задачі ідентифікації стану людини на основі даних електроенцефалограми з використанням підходів: Multilayer perceptron, Gradient boosting, Random forest та AdaBoost.

Для виконання завдання використано sklearn - бібліотеку машинного навчання для мови програмування Python, яка постачається разом з Anaconda - безкоштовним та відкритим дистрибутивом мов програмування Python та R для прикладних програм для обробки даних та машинного навчання (великомасштабна обробка даних, інтелектуальна аналітика, наукові обчислення), яка має на меті спростити управління пакетами та їх розгортання.

Література

1. Гудфеллоу Я. Глубокое обучение / Я. Гудфеллоу, А. Курвилль, І. Бенджіо. – Москва: ДМК, 2018. – 654 с. – (2).
2. Офіційна документація Anaconda [Електронний ресурс] - 2018 - Режим доступу до ресурсу: <https://docs.anaconda.com/>