

Зв'язок лінійної алгебри і нейронної мережі на прикладі розпізнавання цифр

Антон Дьяченко, Ганна Циганкова

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. В сучасному світі широкого поширення набули нейронні мережі, які застосовуються майже не у всіх сферах життя людини. Їх використовують такі великі компанії як Google, Яндекс, Tesla та інші.

Матеріали і методи. Штучні нейронні мережі – це математична програмна модель, побудована за принципом функціонування біологічних нейронних мереж – мереж нервових клітин живого організму. Штучні нейронні мережі є системою з'єднаних і взаємодіючих між собою простих процесорів (штучних нейронів). Ці процесори з'єднуються у велику мережу з керованою взаємодією і разом здатні виконувати досить складні завдання.

Результати. В якості наглядного прикладу було взято математичну модель - перцептрон. Перцептрон – математична або комп'ютерна модель сприйняття інформації мозком. Перцептрон став однією з перших моделей нейромереж. Незважаючи на свою простоту, перцептрон здатен навчатися і розв'язувати досить складні завдання. Основна математична задача, з якою він здатний впоратися – це лінійне розділення довільних нелінійних множин. За допомогою моделі перцептрона на прикладі задачі розпізнавання цифр розглянуто введення в процес навчання нейромережі. Можливість навчання – одна з головних переваг нейронних мереж перед традиційними алгоритмами. Математичним представленням з'єднань нейромережі є лінійна алгебра.

В результаті дослідження взаємозв'язку лінійної алгебри і нейромереж вивчено такі поняття як "активація нейрона", "прошарки нейромережі", "числова вага". Отримано знання про вплив "зсуву" на діапазон значень та використання функції сигмоїди для стиснення діапазону значень в проміжок $[0, 1]$. За допомогою таких понять як "функція вартості" та методу найшвидшого спуску отримано знання про навчання нейромережі.

Висновки. Систематизовано нові знання з вищої математики, яка є теоретичною основою для створення передових новітніх технологій за допомогою штучних нейронних мереж для розпізнавання обличчя, предметів, перекладу текстів, тощо.