

УДК 519.8+004.

**ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТРЕНАЖЕРУ З ТЕМИ
«МОДЕЛЮВАННЯ БУЛЕВИХ ФУНКЦІЙ ЗА ДОПОМОГОЮ
ЕЛЕМЕНТАРНОГО ПЕРСЕПТРОНУ» ДИСЦИПЛІНИ
«НЕЙРОННО-МЕРЕЖЕВІ ТЕХНОЛОГІЇ В ІНФОРМАТИЦІ»**

*Ю. С. Гусак, студент напряму підготовки «Комп'ютерні науки»,
гр. КН м-51.*

*Вищий навчальний заклад Укоопспілки «Полтавський університет
економіки і торгівлі»*

yurragusak@gmail.com

Ю. Ф. Олексійчук, к.ф.-м.н., доцент кафедри ММСІ

*Вищий навчальний заклад Укоопспілки «Полтавський університет
економіки і торгівлі»*

olexijchuk@gmail.com

В публікації розглядається частина алгоритму тренажера та його реалізація мовою С# в середовищі розробки Microsoft VisualStudio 2017. Тренажер створений на тему «Моделювання булевих функцій за допомогою елементарного персеプトрону» для дистанційного курсу «Нейронно-мережеві технології в інформатиці».

Gusak Y. S., Olexijchuk Y. F. The program realization of the simulator on topic «Modeling boolean functions using elementary perceptron» for the distance course «Neural network technologies in informatics». The part of simulator algorithm and implementation in C# are considered in the publication.

Ключові слова: БУЛЕВІ ФУНКЦІЇ, ЕЛЕМЕНТАРНИЙ ПЕРСЕПТРОН, ТРЕНАЖЕР, НЕЙРОННО-МЕРЕЖЕВІ ТЕХНОЛОГІЇ.

Keywords: BOOLEAN FUNCTIONS, ELEMENTARY PERCEPTRON, SIMULATOR, NEURAL NETWORK TECHNOLOGIES.

В доповіді викладена постановка задачі та частина алгоритму роботи навчального тренажера. Призначенням навчальних тренажерів є допомога студенту при вивченні певної теми [1-2]. Тренажер з теми «Моделювання булевих функцій за допомогою елементарного

перцептрон» дистанційного курсу «Нейронно-мережеві технології в інформатиці» ще не розроблений, тому тема є актуально. При розробці тренажеру були використані лекції з дисципліни «Нейронно-мережеві технології в інформатиці» та [3].

Після запуску тренажеру перед користувачем з'являється вікно, де він бачить назву тренажера та дві кнопки – «Розпочати» та «Вихід». Натиснувши кнопку «Розпочати» випадковим чином з'являється одна з трьох умов задачі, яку користувачу необхідно розв'язати. Під умовою з'являється перше питання в якому користувачу потрібно вибрати одну правильну відповідь. Після вибору відповіді становиться активною кнопка «Продовжити» та користувач може натиснути на неї, щоб перевірити правильність відповіді. Якщо користувач помилився, то з'являється вікно із підказкою. Якщо користувач помилився вдруге, то з'являється вікно з правильною відповіддю. Якщо ж відповідь правильна, то користувач переходить до наступного питання.

Алгоритм тренажера містить 5 кроків. Вони поділяються на питання з вибором однієї правильної відповіді (1, 2, 3, 5) та питання з самостійним введенням відповіді (4). Нижче наведено декілька кроків з алгоритму тренажера з вибором однієї правильної відповіді та самостійним введенням відповіді.

Крок 1. Скільки входів буде мати елементарний перцептрон для моделювання булевої функції?:

- 2 (кількість входів залежить від кількості змінних);
- 8 (кількість входів залежить від кількості аргументів);
- 4 (кількість входів залежить від кількості рядків в булевій функції).

Відповідь: 2 (кількість входів залежить від кількості змінних).

Крок 2. Скільки вагових коефіцієнтів необхідно підібрати для моделювання булевої функції в елементарному перцептроні:

- 5 (кількість вагових коефіцієнтів рівна кількості рядків та порогу);
- 3 (кількість вагових коефіцієнтів залежить від порогу та кількості входів);
- 2 (кількість вагових коефіцієнтів залежить від кількості входів).

Відповідь: 3 (кількість вагових коефіцієнтів залежить від порогу та кількості входів).

Крок 4. Підберіть вагові коефіцієнти w_0, w_1, w_2 таким чином, щоб елементарний перцептрон моделював роботу даної булевої функції:

Відповідь: Правильна відповідь залежить від того, яка задача з'явиться перед користувачем. Уявимо, що користувачеві дісталася

задача з моделювання кон'юнкції. Тоді одна з правильних відповідей: $w_0 = -1, w_1 = 1, w_2 = 1$.

Для розробки навчального тренажера вибрана мова об'єктно-орієнтованого програмування C#[4]. В якості середовища розробки – програма Microsoft VisualStudio 2017.

В публікації розглянуто частину роботи алгоритму тренажера. Даний тренажер можна буде використовувати як в дистанційному навчанні, так і в стаціонарному.

Література

1. Ємець О. О. Про розробку тренажерів для дистанційних курсів кафедрою ММСІ ПУЕТ// Інформатика та системні науки (ІСН-2017) [Електронний ресурс]: матеріали VIII Всеукраїнської науково-практичної конференції за міжнародною участю, (м. Полтава, 16-18 березня 2017 р.) / за ред. О. О. Ємець. – Полтава: ПУЕТ, 2017 –С. 152-161. Режим доступу: <http://dspace.puet.edu.ua/handle/123456789/2616>
2. Кильник В. В. Програмна реалізація елементів тренажера з теми «Навчання елементарного перцептрону» дисципліни «Нейронно-мережеві технології в інформатиці» / В. В. Кильник, Ю. Ф. Олексійчук // КОМП'ЮТЕРНІ НАУКИ І ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА (КНіПМ-2018): матеріали науково-практичного семінару. Випуск 1 – Полтава: Кафедра ММСІ ПУЕТ, 2018. – С. 54-58.
3. Хайкин С. Нейронные сети: полный курс, 2-е изд. – М: ООО "И. Д. Вильямс", 2006 – 1104 с.
4. Язык программирования C#: Четвёртое издание. Классика Computer Science. // Хейлсберг А., Торгерсен М., Вилтамут С., Голд П. – СПб: Бином. – 2012. – 715с.