

Денис Ткачик, Юлія Носковенко, Володимир Коцюбинський (Вінниця)

## УПРАВЛІННЯ ТРАНСПОРТНИМ ЗАСОБОМ ЗА ДОПОМОГОЮ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ

Ідея в тому, щоб мати транспортний засіб, який керує самостійно і сам уникає перешкод. Кожноїміті він сам вирішує, як змінити свою швидкість і напрямок залежно від навколишнього середовища. Для того, щоб зробити це штучний інтелект повинен бачити тільки те, що бачить людина, якби знаходилася за кермом, так штучний інтелект прийме рішення лише на основі перешкод, які знаходяться перед транспортом.

Існує безліч способів реалізації такого штучного інтелекту, але якщо потрібен "мозок" для управління транспортним засобом, то нейронні мережі підходять є найбільш актуальними.

### **Вхідні та вихідні дані для управління транспортним засобом. Для вхідних даних:**

1. потрібно знати положення перешкоди по відношенню до водія. Це може бути положення справа, зліва від суб'єкта чи перед ним. Якщо є будинки по обидві сторони від дороги, але нічого немає в полі зору, то авто прискорюється, якщо є перешкода – гальмує;

2. потрібно знати відстань від позиції водія до об'єкту. Якщо об'єкт знаходиться далеко, транспортний засіб буде продовжувати рух, поки він не наблизиться - і в цьому випадку авто сповільнює рух або зупиняється.

Це саме та інформація, яку необхідно використовувати для нейронної мережі. Для простоти вводять три відносних напрямки: зліва, спереду і справа. А також відстані від перешкод до транспортного засобу.

На виході ми повинні отримати вказівки щодо зміни швидкості автомобіля та напрямку. Це можуть бути прискорення, гальмування і кут повороту рульового колеса. Так нам потрібно два вихідних значення:

1) одне буде значенням прискорення / гальмування (гальмування це просто негативне прискорення);

2) друге буде вказувати на зміну напрямку.

Результат в діапазоні між 0,0 і 1,0. Для прискорення 0,0 означає "повне гальмування"; 1,0 - "повний газ" і 0,5 - відсутність гальмування або прискорення. Для керування, 0,0 означає «повністю вліво», 1,0 - «повністю вправо» і 0,5 - не змінювати

**Навчання нейронної мережі.** Необхідно створити набір входів і відповідних їм виходів. Вибір правильних входів-виходів для навчання нейронної мережі є складною частиною роботи. Потрібно навчати мережу з безліччю даних, дивитися, як автомобіль діяв у навколишньому середовищі, а потім змінювати записи за мірою необхідності. В залежності від того, як ми навчасмо мережу, транспортний засіб може "вагатися" в деяких ситуаціях і виявитися знерухомленим.

**Висновки.** Використання нейронної мережі придатне для описаних вище цілей, але можуть бути виявлені деякі проблеми під час тестування, такі як:

- невизначеність, коли система не може вирішити куди їй їхати: вправо чи вліво;
- невелика точність.

Слід відзначити, що даних проблем можна уникнути при великій кількості тестування (навчання) нейронної мережі в відповідних умовах.

### **Список літературних джерел**

1. Object-Oriented Neural Network in C++ / Joey Rogers. - Academic Press, San Diego, CA, 1997.
2. M.T. Hagan, H.B. Demuth and M.H. Beale. Neural Network Design - PWS Publishing, Boston, MA, 1995.