

Г. В. Середюк

А. С. Васюра

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ DEEPCODER НАВЧАЄТЬСЯ ПИСАТИ КОД

Вінницький Національний Технічний Університет

Анотація

В роботі проведено огляд системи штучного інтелекту DeepCoder, яка спрямована на написання коду. Розглянуто алгоритм роботи системи, вхідні та вихідні дані. Представлено модель машинного навчання, розглянуто можливості та перспективи розвитку

Ключові слова: Штучний інтелект, система, алгоритм, програмування.

Annotation

The paper describes a general description of an artificial intelligence system based on a technique called a program synthesis called DeepCoder. The algorithm of system operation, input and output are considered. The model of machine learning is presented. Opportunities and prospects for development

Keywords: Artificial intelligence, system, algorithm, programming.

Вступ

Штучний інтелект (ШІ) – унікальний продукт технічного прогресу, що дає змогу машинам навчатися, використовуючи людський та власний досвід, пристосовуватися до нових умов у рамках свого застосування, виконувати різнопланові завдання, які тривалий час були під силу лише людині, прогнозувати події, оптимізувати ресурси різного характеру[1].

Система **DeepCoder** - розумна нейромережа, що спроможна, насамперед виконувати рутинну роботу, та головне, за допомогою якої можна створювати програми, навіть не знаючи синтаксису конкретної мови та не вмюючи програмувати. Достатньо скласти лише алгоритм і поставити завдання - а нейромережа сама напише код для їх вирішення. Іншими словами, DeepCoder - це програма для роботи з готовим кодом, який знаходиться у відкритому доступі, а на основі опису відповідних функцій самостійно створює робочий алгоритм[2].

Актуальність теми та доцільність дослідження: Більшість прикладів використання ШІ, відомі сьогодні, – від комп'ютерів, що грають у шахи, до автономних роботизованих систем, які все ще залежать від людського фактору і потребують глибокого навчання. Однак, навіть на етапі нинішнього розвитку, вони глобально впливають на життєдіяльність всього суспільства, формуючи нові уявлення про майбутнє і перспективи розвитку надсучасних технологій. ШІ надійно, системно і невтомно виконує великомасштабні комп'ютеризовані завдання. Для такого типу автоматизації людський фактор поки що є необхідним для створення ефективної і правильної системи обробки ключових запитів і прийняття відповідних рішень.

Метою дослідження є розкриття потенціалу системи для автоматизації написання програмного коду під яким розуміють скорочення величезних зусиль, що потрібно для розробки коду та написання програм різної складності.

Об'єктом дослідження є система, що здатна самостійно створити робочий алгоритм, працювати з кодом, який написала людина, або кодом інших програм та самостійно навчатись написанню коду.

Предметом дослідження - є алгоритми, методи та функції, що використовує система.

Головною задачею роботи є вивчення методів, алгоритмів роботи програми для успішного виконання поставлених завдань. На основі отриманих даних удосконалити та покращити працездатність системи та якість написаних нею програм, виявлення найбільш необхідних ресурсів для подальшого збереження та повторного використання з економією ресурсів на підтримку системи.

Результати дослідження

III перетворює стандартні автоматизовані системи на інтелектуальний продукт, що працює на запити користувача. Він є основою для вдосконалення пристроїв шляхом наділення їх можливістю реагувати на потреби, вирішувати певний спектр задач і аналізувати їх. Сучасна автоматизація, розмовні платформи, розумні боти та інтелектуальні машини працюють із величезною кількістю даних для вдосконалення багатьох технологій вдома або на робочому місці.[3]

Дещо із загальних відомостей про процес написання коду системою. DeepCoder використовує технологію під назвою програмний синтез: нові програми створюються шляхом копіювання рядків коду з уже створених кимось напрацювань. Системі дається список вхідних і вихідних значень, за яким вона визначає, яку ділянку коду їй потрібно скопіювати, щоб досягти бажаного результату.

Система розвивається за допомогою алгоритмів прогресивного навчання і формує дані для подальшого програмування. Вона самостійно знаходить структуру та закономірності у даних, опрацьовуючи їх таким чином, що фактично сам алгоритм набуває певного вміння. Можливості такого навчання – безмежні з точки зору використання розумних машин для вирішення широкого спектру задач. DeepCoder швидко адаптується при отриманні нових даних, що поступово призводить до повного виключення помилок у реалізації певного автоматизованого процесу.

Перевагою такого підходу є те, що III здатний шукати інформацію набагато швидше людини. Крім того, для дослідження наявних баз даних DeepCoder використовує машинне навчання, завдяки чому з кожним разом система знаходить більш «правильні» ділянки коду і поступово вдосконалюється. Варто відзначити, що DeepCoder створює програми буквально за доли секунди, у той час як її попередникам на рішення подібних завдань потрібно кілька хвилин. Повідомляється, що вже зараз штучний інтелект без всяких труднощів виконує завдання, які дають розробникам для оцінки їх навичок. [4]

У програмістів скоро з'явиться хороший помічник: розумна неймережа, яка здатна виконувати рутинні завдання. Більш того, за допомогою такої неймережі люди можуть створювати програми, навіть не знаючи синтаксису конкретної мови і фактично не вміючи програмувати. Потрібно скласти алгоритм і поставити завдання - а неймережа напише код для їх вирішення.[2]

Принцип дії системи написання коду

Важливо мати на увазі, що DeepCoder як і інші системи програмного синтезу використовує предметно-орієнтовану мову (DSL), спеціалізовану для конкретної області застосування. Її можна назвати «міні-мовою» або «урізанну мову програмування». Вона містить тільки дев'ять функцій першого порядку:

HEAD, LAST, TAKE, DROP, ACCESS, MINIMUM, MAXIMUM, REVERSE, SORT, SUM

І п'ять функцій найвищого порядку: MAP, FILTER, COUNT, ZIPWITH, SCANL1

Вибір рядків для складання програми здійснюється після аналізу вхідних і вихідних значень кожного фрагмента коду. Приклад роботи програми зображено на рис.1

a ← [int]	An input-output example:
b ← SORT a	<i>Input:</i>
c ← FILTER (>0) b	[-17, -3, 3, 11, 0, -5, -9, 13, 6, 6, -8, 11]
d ← HEAD c	<i>Output:</i>
e ← DROP d b	[-5, -3, 0, 3, 6, 6, 11, 11, 13]

Рис. 1. Інтерфейс програми. Вхідні та вихідні дані.

Ще один приклад роботи тестового набору з матрицею. Умовна матриця неточностей для неймережі і тестового набору з 500 програм довжиною в 3 рядки. Кожна клітинка містить середню ймовірність помилково-позитивного результату (великими літерами) і кількість тестових програм, з

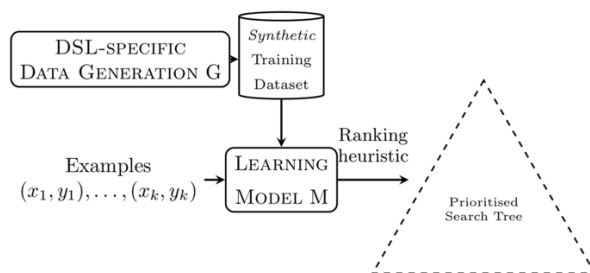


Рис. 4. Модель III для машинного навчання.

Технологію потенційно можна використовувати для рефакторингу пошуку багів в програмах. Вона знайде некоректні рядки і замінить їх на правильні рядки з інших програм. Автори вважають, що з її допомогою легко створювати рутинні програми в стилі відомої IFTTT - автоматизувати базові взаємодії між різними веб-сервісам. Навіть непрограміст може скласти прості інструкції на кшталт вибору фотографій з Facebook і сортування за заданими критеріями. Такі прості програми можна буде створювати за хвилини без знання програмування. Звичайно ж, такі інструменти поки не можуть замінити справжнього програміста. Вони розглядаються тільки як допоміжний інструмент. Самим розробникам DeepCoder буде дуже корисний в майбутньому: він знімить з себе тягар рутинних операцій і дозволить сконцентруватися на більш складних і важливих завданнях.

Висновки

Система DeepCoder – чудовий помічник програміста, розумна нейромережа, яка спроможна виконувати рутинні завдання, та більш того, за допомогою якої можливо створювати програми, навіть не знаючи синтаксису конкретної мови та фактично не вміючи програмувати. Достатньо скласти лише алгоритм і поставити завдання - а нейромережа сама напише код для їх вирішення.

Для удосконалення розглянутої системи необхідно зібрати величезну базу алгоритмів, функцій, методів, з якими б система працювала та одночасно вчилась і вдосконалювалась завдяки машинному самонавчанню. Для прискорення роботи система повинна підібрати для себе алгоритми, які будуть максимально підходити для виконання відповідної задачі.

Система DeepCoder здатна шукати більш широко та ретельно, а ніж програміст, і збирати фрагменти коду з різних джерел, про які програміст може і не знати. Ідея такого проекту полягає в тому, щоб звільнити розробників від "брудної роботи" конфігурації та калібрування, делегуючи все, до нейронних мереж. Така брудна робота сьогодні займає більшу частину часу: вона складається здебільшого з випробувань та помилок, спроб з деякими алгоритмами та параметрами, налаштування їх там, де це необхідно, або навіть розпочинаючи з нуля. Система знаходиться у відкритому доступі, а це означає, що будь хто може нею скористатись у своїх цілях. Будь-який програміст зможе вчити таку систему найрізноманітнішим алгоритмам, що дозволить їй в сумі з усіма іншими факторами достатньо швидко розвиватись.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Васюра А.С., Мартинюк Т.Б., Куперштейн Л.М. Методи та засоби нейроподібної обробки даних для систем керування.// Монографія. – Вінниця, УНІВЕРСУМ, 2008, 175 с.
2. [Електронний ресурс] [DeepCoder - microsoft.com](https://www.microsoft.com/deepcoder)
3. [Електронний ресурс] [DeepCoder - algorithm](https://github.com/DeepCoder/algorithm)
4. «Номо Roboticus. Люди і машини у пошуках взаєморозуміння», Джон Маркофф «Альпіна Паблішер», 2017
5. «Четверта промислова революція», Клаус Шваб «Ексмо», 2016

Середюк Гліб Володимирович – студент групи ІАКІТ - 17б, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail : glebserediuk@gmail.com

Науковий керівник - **Васюра Анатолій Степанович** — професор кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. e-mail: vasanat@i.ua.

Serediuk Gleb V. - student of ІАКІТ – 17b - group, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia, e-mail : glebserediuk@gmail.com

Supervisor: **Vasyura Anatoly S.** — Professor, academician of Ukrainian Technological Academy, Professor of automation and intelligent information technologies department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vasanat@i.ua.