

Секція 1 МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТА РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

УДК 004

*Терещук В. О., магістрант,
Чижемотря О. В., ст. викладач
Державний університет «Житомирська політехніка»*

ТЕХНОЛОГІЇ ОПТИЧНОГО РОЗПІЗНАВАННЯ СИМВОЛІВ ТА ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ

Сфера документообігу сьогодні переживає активну цифровізацію, традиційні паперові документи замінюються їх електронними версіями, а нові матеріали переважно створюються одразу в цифровому форматі. Важко уявити собі державну установу чи будь яке підприємство, де не використовуються інформаційні технології для спрощення та систематизації обліку.

Для переходу у цифровий формат паперові документи сканують чи фотографують, після чого працюють фактично із зображеннями, що нерідко мають низьку якість, шуми чи спотворення. Через усі такі перешкоди безпосередній аналіз їхнього вмісту є складним завданням для звичайних інформаційних систем.

Технології оптичного розпізнавання символів допомагають вирішити цю проблему, надаючи можливість перетворити зображення з текстом у цифровий формат, зрозумілий комп'ютеру, готовий до редагування чи обробки. Технологія OCR ґрунтується на цифровій обробці рисунків, а також поєднанні систем комп'ютерного зору та інструментів штучного інтелекту [1]. Будь-яке зображення проходить через низку етапів перед розпізнаванням тексту на ньому та перетворенням його у цифровий формат. До них належать: попередня обробка, безпосереднє розпізнавання тексту різними способами, аналіз макету та постобробка результату.

Сучасні системи оптичного розпізнавання символів можуть відрізнятися за рівнем складності та інтелектуальності. Алгоритми, що лежать в основі систем оптичного розпізнавання символів, можуть реалізовувати різні підходи до розпізнавання, тому виділяють чотири основні типи таких технологій, серед яких посимвольне порівняння шаблонів, оптичного розпізнавання позначок, інтелектуальне розпізнавання символів та інтелектуальне розпізнавання слів [1].

Системи, що здійснюють розпізнавання тексту за принципом посимвольного порівняння шаблонів вважаються найпростішими. У таких рішеннях кожен символ зі сканованого зображення співставляється з еталонним зразком з бази даних. Таким чином, якщо форма символу збігається з одним із шаблонів – система визначає його як конкретну літеру або цифру. Проте цей метод вважається малоефективним, адже його застосування обмежене текстами, що написані стандартними шрифтами, які попередньо були “відомі” системі.

Часто виникають ситуації, коли важливо швидко розпізнати певні шаблони на документі, без проведення глибокого аналізу тексту. Для цього використовується підхід оптичного розпізнавання позначок. Він орієнтований саме на виявлення графічних елементів, зокрема відміток у формах і анкетах, позначок у тестових бланках, підписів, логотипів, водяних знаків, тощо.

У свою чергу, інтелектуальне розпізнавання символів використовує алгоритми машинного навчання й штучного інтелекту, зокрема навчається розпізнавати символи самостійно, аналогічно до того, як це роблять люди. Нейронні мережі аналізують тисячі зразків тексту, поступово навчаючись знаходити характерні риси кожної окремої літери. Алгоритми враховують розташування прямих та кривих ліній, їх перетинів – усе це дозволяє працювати не лише з друкowanими, а й з рукописними текстами, а також з тими шрифтами, що ще не зустрічались у системі раніше.

На вищому рівні займає своє місце метод інтелектуального розпізнавання слів. Він вважається продовженням попередньої технології, але замість роботи з окремими символами, проводиться аналіз слів як цілісних графічних об’єктів, завдяки чому збільшується швидкість розпізнавання та її точність. Використання моделей глибокого навчання дозволяє системам враховувати також контекст, граматичну структуру речень та навіть ймовірні лексичні зв’язки між словами.

Підсумовуючи викладене, технології оптичного розпізнавання символів можна вважати невід’ємною складовою сучасних систем цифрового документообігу. Вони забезпечують автоматизацію введення даних, скорочують час, потрібний на обробку документів та підвищують точність інформаційних процесів.

Список використаних джерел:

1. Holdsworth J. What is OCR? [Електронний ресурс] / J. Holdsworth. – Режим доступу: <https://www.ibm.com/think/topics/optical-character-recognition>