

## ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ РОЗПІЗНАВАННЯ ТА ОБРОБКИ ЗОБРАЖЕНЬ



*За останні 20 років відбувся величезний ривок у розвитку комп'ютерних технологій. Проте навіть найкращим винахідникам поки що не вдалося створити систему, яка б мислила самостійно. Українські дослідники, котрі за правом вважаються одними з найкращих у галузі технологій*

*В.В.Мацелло, к.т.н., заввідділу розпізнавання образів МННЦІТС електронного мислення, продовжують працювати над створенням штучного інтелекту. Однією з таких технологій є розпізнавання зображень – розробка науковців Міжнародного науково-навчального центру інформаційних технологій та систем (МННЦІТС) НАН України та МОН України. Висвітленню суті та можливостей застосування технології оброблення та розуміння зображень було присвячено випуск програми телеканалу БТБ «Золотий запас України. Розпізнавання облич».*

Як пояснив завідувач відділу розпізнавання зображень МННЦІТС НАН України та МОН України, кандидат технічних наук В.В.Мацелло, розпізнавання зображень взагалі та розпізнавання людських облич зокрема належить до такого великого розділу кібернетики, як штучний інтелект. Створення штучного інтелекту передбачає вирішення багатьох інших задач на кшталт розпізнавання мовлення або навчання машини грі в шахи. І, хоча розпізнавання зображень є лише однією зі здатностей машини, що мислить, без нього складно уявити створення повноцінного штучного інтелекту.

Проблема ідентифікації особи є нині надзвичайно актуальною і важливою для досягнення різноманітних цілей – здійснення контролю при перетині кордону, отримання особою доступу до приміщень з обмеженим доступом, а також доступу до комп'ютерів та інформації. Систему розпізнавання, про яку йдеться в зазначеній телепередачі, вважають найзручнішою та найбезпечнішою на даний момент. Поширений наразі біометричний метод ідентифікації (упізнавання особи за відбитками пальців, сітківкою ока, голосом тощо) теж є достатньо надійним (порівняно з PIN-кодами та магнітними картами). Але українські науковці вирішили розробити систему розпізнавання, що копіювала б людське сприйняття.

Створення подібних технологій зазвичай потребує наявності вартісного спеціального обладнання на зразок лазерних вимірювачів. Вітчизняні ж учені, працюючи над системою оброблення та розуміння зображень, поклали основне навантаження на програмне забезпечення. У роботі із зображеннями вони

використовували звичайні комп'ютери та непрофесійні камери. Проте точності зображень було досягнуто за рахунок оригінальних математичних методів, а головним здобутком винаходу стала комп'ютерна програма, яка виконує надскладні операції. Передусім необхідно було створити спеціальну базу даних, де зберігалися б еталони зображень – фотографії людей, яких система повинна розпізнавати. Комп'ютерна програма обчислює певні математичні параметри зображень і запам'ятовує їх як еталони (разом із власне картинками). Із кожним додатковим знімком однієї й тієї ж людини надійність і швидкість розпізнавання зростає. Однією з функцій програми, що розпізнає осіб за їхніми фотографіями, є також так звана нормалізація зображень – компенсація обертів голови, що відхиляються від стандартних, а також освітлення та ракурсу зйомки. Для цього будуються тривимірні моделі, що відтворюють точні, реалістичні риси людських облич за набором знімків, зроблених у різний час, із різними типами освітлення та відмінними ракурсами, або навіть за одним знімком. Для використання цієї технології дослідники сконструювали спеціальний прилад. Його можна розмістити поруч із входними дверима, і він розпізнаватиме людей та відчинятиме (або не відчинятиме) двері. Одним із використовуваних пристроїв є сенсорний блок, що складається з камери (зйомка зображення), освітлювача й динаміка (озвучення результатів розпізнавання). Завдяки спеціальному комутатору здійснюється передача отриманих даних про особу до комп'ютерної програми, а також забезпечується зворотний процес – виведення результатів розпізнавання на сенсорний блок. Звичайно, система розпізнавання людських облич теж може припускатися помилок, але завдяки зусиллям науковців приблизно у 85-90% випадків програма працює коректно. Даний метод уже запатентовано.

Технологія розпізнавання облич є, однак, лише невеликою частиною розпізнавання та моделювання зображень. Існує потреба у побудові моделей для інших об'єктів навколишнього світу – віртуальної реальності. Науковці МННЦІТС НАН України та МОН України розробили технологію, що уможливорює створення будь-яких віртуальних просторів – у тому числі відтворення реальних міст та інтер'єрів різних приміщень. Віртуально відтворювати об'єкти за звичайними фотографіями слід у такий спосіб, щоб їх (об'єкти) можна було роздивлятися з будь-якої точки зору, а також отримувати відображення навколишніх об'єктів (функція навігації).



В.І.Гриценко, професор, директор МННЦІТС

Таке моделювання може застосовуватися для досягнення найрізноманітніших цілей – від створення віртуальних музеїв до виконання завдань національної безпеки.

Оригінальна програма науковців київської школи розпізнавання образів і зображень призначена в тому числі й для опрацювання аерофотознімків за рахунок здійснення їх структурної сегментації та автоматичного порівняння з аналогічними знімками за попередні періоди зйомки та виявлення відхилень від норми. Це дозволяє операторові не прогавити важливу інформацію, що стосується, наприклад, оцінювання площ лісових пожеж чи вирубок, а також розпізнавання замаскованих об'єктів. Така технологія могла б стати незамінною для забезпечення потреб картографії, геодезії, у роботі рятувальних служб та силових структур (в тому числі військових). Директор МННЦІТС НАН України та МОН України професор В.І.Гриценко переконаний, що ці технології мають велике значення для точного машинобудування, виготовлення спеціальної апаратури і, звичайно, посилення безпеки й зміцнення обороноздатності України.

*Докладніше про особливості технології оброблення та розуміння зображень – у випуску передачі телеканалу БТБ «Золотий запас України. Розпізнавання облич»*

<https://www.youtube.com/watch?v=dwvWx1zAc3Y&index=6&list=PL3DwDr-ic3uyrchQUxLijEyhqw7KLt0Wu>

Матеріали опублікували: Прес-служба НАН України