

*Іванченко Надія Олександрівна, к.е.н., доц.,
завідувач кафедри економічної кібернетики, Національного авіаційного університету.*

ORSID: 0000-0002-7289-3587

*Квашук Дмитро Михайлович, к.е.н.,
доцент кафедри економічної кібернетики, Національного авіаційного університету.*

ORSID: 0000-0002-4591-8881

*Подскребко Олександр Сергійович, к. е. н.,
доцент кафедри економічної кібернетики,
Національного авіаційного університету.*

ORSID: 0000-0001-5282-4691

*Густера Олег Михайлович., к. е. н.,
старший викладач кафедри економічної кібернетики,
Національного авіаційного університету.*

ORSID: 0000-0003-1010-6100

Застосування технологій машинного зору в дистанційному навчанні

Анотація

У статті досліджено проблему застосування машинного зору для дистанційного навчання. Розглядаються визначення та основні принципи побудови систем штучного зору в системах дистанційної освіти, актуальність їх застосування в сучасному світі, а також новітні тенденції розвитку різних підходів до дистанційної освіти.

Виділено ключові аспекти реалізації технологій машинного зору в навчальному процесі.

Ключові слова: *системи штучного зору, технічний зір, комп'ютерний зір, розпізнавання образів, дистанційна освіта.*

Постановка проблеми. Значну частину інформації людина сприймає зоровим шляхом, проте не завжди можна сфокусувати свою увагу в потрібний момент часу. Не виключенням залишається і навчальний процес. Так, на в освітніх системах починають застосовувати елементи штучного зору, які здатні витягувати інформацію із зображень, з використанням зорових сенсорів.

Проте, враховуючи той факт, що, як і зоровий апарат людини до кінця не вивчений, так і при створенні систем штучного зору виникає ряд проблем: складність попередньої обробки зображень; алгоритми аналізу зображень часто дуже складні в програмній реалізації; виділення контурів об'єктів, вимагає

великих обчислювальних потужностей і тривалого часу. Крім того, не виключені помилки в розумінні об'єктів, що призводить до відображення проекції лише частково, втрачаючи просторово-тимчасові характеристики. Також, не кожен алгоритм розпізнавання образів, в повній мірі, здатен оцінити властивості активних об'єктів.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Проблемою застосування штучного зору в освітніх системах, на сьогоднішній день займається значна частина науковців. Результати їх плідної роботи можна спостерігати на таких прикладах, як:

– створення платформи holoniq.com, для консолідації інновацій у сфері застосування машинного зору в освіті. Розробники у травні минулого (2019) року представили п'ять основних застосувань технологій штучного інтелекту в освіті. Вченими було представлено напрацювання, до яких було віднесено розпізнавання глосу, машинний зір, діагностику поведінки, а також алгоритми та обладнання, що охоплюють широкий спектр навчальної діяльності - від здобуття знань до навчальної логіки і оцінювання та академічної доброчесності [1];

– спеціалісти компанії Emotuit, продовжують дивувати світ своїми напрацюваннями із розпізнавання емоційного стану студентів. Вони застосовують методи розпізнавання обличчя для поліпшення залучення студентів до електронного навчання [2];

– нещодавні досягнення в галузі комп'ютерного зору, дозволили значно покращити точність виявлення емоційного стану людини в процесі аналізу потокового відео [3];

– детектори емоцій Microsoft Emotion останніми роками також вносить свої корективи в процес дистанційного навчання [4];

– Китайські вчені, активно застосовують машинний зір для контролю відвідуваності студентів. Так, у 2018 році, в декількох університетах в Китаю встановили, встановлено камери для сканування облич студентів та їх емоцій [5].

Виходячи із зазначеного, можна сказати, що дистанційне навчання руйнує межу географії та багатства, забезпечує якісну та демократизовану освіту зацікавленим учням. Разом з тим, сучасна проблема навчання, і не лише дистанційного, полягає в низькій швидкості утримання інформації після її сприйняття. Це пов'язано не лише з навчальним процесом та його особливостями, а й сучасним інформаційним світом.

Поки, що, в умовах «Четвертої технологічної революції», людство ще не встигло еволюціонувати, підлаштувавшись до надвеликих обсягів інформації. Так, 7% до 13% студентів, що навчаються на уроці MOOCs, фактично не можуть завершити цей урок [6]. Тому, спираючись на технології машинного зору в навчанні, можна детальніше вивчити кожную категорію, висвітлюючи спосіб її використання.

Мета статті. Показати суспільству важливість машинного зору в навчальних системах, його роль в процесів оцінювання зворотного зв'язку між студентом та навчальним закладом. Запропонувати підходи до покращення навчального процесу в умовах пандемії COVID-19.

Виклад основного матеріалу. В цілому принцип дії систем штучного зору однаковий. Технічно вони складаються з камери, захоплюючої зображення, плати введення зображення, що відповідає за перетворення даних, та плати управління рухом, що відповідає за переміщення камери в просторі.

В основному процес відбувається наступним чином: отримання інформації; попередня її обробка; сегментація; опис; розпізнавання; інтерпретація.

Залежно від того, як і де використовується система, в ролі сервера можуть виступати, як невеликий кишеньковий пристрій, який людина може завжди носити з собою, так і промислові комп'ютери.

Разом з тим, слід звернути увагу на необхідні задачі, які можуть стояти перед автоматизованою системою навчання. До таких слід віднести: виявлення емоцій; відстеження очей; виявлення положення тіла.

Загалом, найвизначнішою перевагою машинного зору в освіті є визначення реакції людини на навчальний процес (положення тіла, напрям оцей, кількість рухів, тощо). Тому, технології машинного зору використовуються у ряді навчальних сценаріїв, наприклад: виявлення факторів залучення до дистанційного навчання; перевірка навчання аудиторного; автоматизовані онлайн-іспити; розпізнавання рукописного тексту.

Технологія штучного інтелекту настільки розрослася, що це дозволило, не лише розпізнавати обличчя, але й ідентифікувати емоції. Сьогодні, у фізичному класі вчителі можуть легко визначити, коли учневі нудно, або він відволікається, звертаючи увагу на мову тіла та вираз обличчя.

За допомогою комп'ютерного зору платформи для дистанційного навчання можуть збирати дані про поведінку учня в реальному часі, які можуть бути використані для негайного втручання. Наприклад, якщо студентові складно, то запропонувати більш легкий матеріал. Та на жаль, ця концепція залишається на рівні досліджень. Значна кількість вчених, час від часу, приходять до висновку, що розробки з імплементації машинного зору в навчальний процес, не часто стають комерційними, а як правило все залишається на стадії подальшого розвитку [7]. Тому для реального приросту ефективності машинного зору, слід систематизувати такі задачі в навчальному процесі.

Методи реалізації машинного зору можна розділити на прості і складні. Складні завдання відповідають на питання, який об'єкт на зображенні і до якого класу він належить. При вирішенні простих завдань проводяться маніпуляції безпосередньо з пікселями, використовуються евристика, а методи машинного навчання, як правило, не застосовуються.

Виходячи із таких класифікацій, можна підвищити здатність вчителів виявляти, вимірювати та реагувати на поведінку учнів, що може бути надалі використане для надання репетиторам відповідних відгуків про методи їх навчання. В такому випадку достатньо було застосовувати прості методи реалізації

машинного зору. Їх можна використовувати для контролю відвідування занять та забезпечення безпеки університету, що певним чином звільнить викладачів від логістичного навантаження.

Тим не менш, застосування комп'ютерного зору у фізичних навчальних середовищах є дуже суперечливою. З одного боку, така технологія недостатньо зріла і інколи дає не точні результати.

При навіть незначному, неправильному трактуванні емоцій та поведінки учнів, можуть виникати помилки, що призведуть до неправильних результатів оцінки. З іншого боку, є етичний підхід до конфіденційності даних студентів.

Так, наприклад, восени 2018 року дві шведські школи розпочали випробування розпізнавання обличчя, проте у серпні 2019 року від Шведського управління захисту даних вони отримали скаргу. Оскільки, учні повинні сподіватися на певний рівень конфіденційності, і школа не мала належних підстав для збору конфіденційних даних [8]. Але наприклад, такі країни, як наприклад, Китай, більш відкритий до схвалення такої ініціативи.

Висновок

Технології машинного зору в галузі освіти, попри широкого поширення, мають і ряд етичних та юридичних перешкод, що потребує подальшого опрацювання.

Разом з тим їх сфера застосування в дистанційному навчанні, може бути більш ефективною, оскільки воно включає необхідність згоди на обробку відео зображення слухачів та їх результатів навчання.

Незважаючи на стрімкий розвиток інформаційних технологій, помилки під час розпізнавання емоцій та інших характеристики зворотного зв'язку студентів та суб'єктів навчального процесу, виникають досить часто. Це потребує збільшення застосування відповідних технологій в навчальних закладах, з метою тестування методології та технічних засобів реалізації машинного зору.

Список літератури:

1. HolonIQ. Education 2030 [Електронний ресурс] / HolonIQ // HolonIQ. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.holoniq.com/wp-content/uploads/2018/06/HolonIQ-Education-in-2030.pdf>.
2. Офіційний сайт Emotuit [Електронний ресурс]. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.emotuit.com/>.
3. Computers can now read your emotions. Here's why that's not as scary as it sounds [Електронний ресурс] // World economic forum. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.weforum.org/agenda/2017/03/computers-can-now-read-your-emotions-here-s-why-that-s-not-as-scary-as-it-sounds/>.
4. What is Azure Cognitive Services [Електронний ресурс] // Microsoft. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: <https://azure.microsoft.com/en-us/services/cognitive-services/>.
5. Phoebe Zhang. Chinese university says new classroom facial recognition system will improve attendance [Електронний ресурс] / Phoebe Zhang // China morning post. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.scmp.com/news/china/science/article/3025329/watch-and-learn-chinese-university-says-new-classroom-facial>.
6. Moocs struggle to lift rock-bottom completion rates [Електронний ресурс] // Financial times. – 2020. – Режим доступу до: <https://www.ft.com/content/60e90be2-1a77-11e9-b191-175523b59d1d>.
7. Dewan, M.A.A., Murshed, M. & Lin, F. Engagement detection in online learning: a review. *Smart Learn. Environ.* **6**, 1 (2019). <https://doi.org/10.1186/s40561-018-0080-z>
8. Facial recognition: School ID checks lead to GDPR fine [Електронний ресурс] // BBC. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.bbc.com/news/technology-49489154>.