

Запропоновані механізми розмежування доступу до об'єктів системи були застосовані в інформаційній системі автоматизованого формування розкладу занять реалізований в Донецьком національному університеті ім. Василя Стуса.

Список літератури

1. Бондарев В.В. Введение в информационную безопасность автоматизированных систем 2016. С.70-96
2. Кошева Н. А. Ідентифікація користувачів інформаційно-комп'ютерних систем: аналіз і прогнозування підходів / Н.А. Кошева, Н.І. Мазниченко // Системи обробки інформації. – 2013. – № 6(113). – С. 215-223. Режим доступу: <http://www.hups.mil.gov.ua/periodic-app/article/10982>
3. Баришев Ю. В., Каплун В. А., Неуйміна К. В. Дискреційна модель та метод розмежування прав доступу до розподілених інформаційних ресурсів // Інформаційні технології та комп'ютерна техніка / Наукові праці ВНТУ, 2017, № 2. Режим доступу: <http://ir.lib.vntu.edu.ua/handle/123456789/26676>
4. Права пользователей в 1С:Предприятии 8.0 [Электронный ресурс] // Книга знаний. – Электронні дані. – [1С:Предприятие / v8 / Администрирование / Безопасность]. – Режим доступу: <https://kb.mista.ru/article.php?id=33>

УДК 004.932:519.65

Степанюк О.С., здобувач освіти,
Потапова Н.А., к.е.н., доцент,
доцент кафедри інформаційних
технологій

КОМП'ЮТЕРНИЙ ЗІР В ТЕХНОЛОГІЯХ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ ТА ЙОГО ОСНОВНІ НАПРЯМИ ВИКОРИСТАННЯ

Донецький національний університет імені Василя Стуса, м. Вінниця

Комп'ютерний зір (Computer Vision) – це технологія, що автоматично фіксує та обробляє зображення, як рухомих, так і нерухомих об'єктів [1]. Іншими словами, це технологія, що автоматизує розуміння того, що ми бачимо у навколишньому середовищі. Дані у систему комп'ютерного зору можуть бути передані у різних формах, наприклад, відео послідовність або ж двовимірне чи тривимірне зображення.

Для виявлення об'єктів широко використовуються такі методи: метод k-найближчих сусідів; метод перебору; метод потенціалів; метод нормалізації плоских зображень.

Найпоширенішими областями застосування даної технології є медицина, робототехніка, системи відеоспостереження тощо. Системи комп'ютерного зору також активно використовуються у технологіях доповненої реальності. Доповнена реальність (Augmented Reality) - це додавання віртуальних об'єктів

на зображення, отримане за допомогою різних пристроїв(смартфонів, відеокамер тощо) [2].

Доповнена реальність може бути наступних типів:

- маркерна - використовує камеру та спеціальний маркер(наприклад, QR-код) для показу запрограмованого результату;
- безмаркерна - використовує технологію GPS, різні датчики, якими оснащено пристрій(наприклад, позначення напрямку дороги у мобільних додатках);
- базується на VIO (visual inertial odometry) [3] - тобто, базується на “візуальній інерційній одометрії”. Одометрія - це можливість оцінити переміщення за допомогою даних, отриманих із сенсорів руху. Також вона допомагає орієнтуватись в просторі та відстежувати місце розташування.

Основною ідеєю використання комп'ютерного зору та доповненої реальності є розширення можливостей взаємодії людини з довкіллям. Дана технологія є перспективною в області освіти та науки та використовується як інноваційний засіб навчання. Цими засобами переважно виступають різноманітні симулятори, які дозволяють досконало вивчити систему та роботу з нею. Наприклад, полетіти в космос, дослідити внутрішню будову людини або різні фізичні та хімічні явища. Подібні засоби навчання дозволяють отримувати знання та навички незалежно від місця та часу, у комфортних, звичних умовах.

Важливою є можливість організації навчання людей з особливими потребами. Для проведення такого роду занять достатньо мати персональний комп'ютер та спеціальні окуляри зі попередньо встановленим необхідним програмним забезпеченням.

AR технології також широко використовуються у медицині. Наприклад, з їх допомогою можна побудувати віртуальний знімок, побудований на результатах томографії або на зображеннях ультразвукового мікроскопа, створених у режимі реального часу, що візуалізують положення пухлини. Siemens та IRCAD розробили систему для лапароскопічної хірургії печінки, яка використовує доповнену реальність для перегляду підповерхневих пухлин та судин [4]. Також у стадії розробки знаходяться спеціальні контактні лінзи, що відображають AR-зображення. Ці біонні лінзи можуть містити елементи для відображення, вбудовані в лінзу, включаючи інтегральні схеми, світлодіоди та антену для бездротового зв'язку. Aris MD використовує діагностичні зображення (DICOM) для створення 3D-візуалізації анатомії пацієнта, що дозволяє хірургам робити менше помилок, пов'язаних з анатомічними відхиленнями та підвищує ефективність в операційній. Пухлини мозку можна побачити за допомогою результатів МРТ. Одним із найбільш практичних і важливих методів є використання глибокої нейронної мережі (Deep Neural Network). У цьому методі згорткова нейронна мережа (Convolutional Neural Network) була використана для виявлення пухлини за допомогою зображень магнітно-резонансної томографії мозку. Крім того, точність CNN досягається за допомогою класифікатора радіальної базисної функції (RBF) 97,34% і класифікатора дерева рішень (DT) становить 94,24%. Це новий метод, заснований на поєднанні методів виділення ознак із CNN для виявлення пухлин

за зображеннями мозку. Метод запропонував точність 99,12% за даними випробувань. Завдяки важливості діагнозу, поставленого лікарем, підвищилася точність допомоги лікарів у діагностиці пухлини та лікуванні пацієнта [4].

Комп'ютерний зір та технології доповненої реальності безпосередньо використовуються у транспортній сфері. Автоматичне розпізнавання символів на зображеннях номерних знаків реалізує можливість отримання даних про місцезнаходження транспортного засобу. Цю технологію можна використовувати в камерах на дорогах для відстеження порушень, у системі електронного збору плати за проїзд або в інших правоохоронних цілях, наприклад, у кримінальних розслідуваннях. Система бокового сканування здатна розпізнавати велосипедистів, транспортні засоби або людей, які знаходяться в небезпечній близькості від об'єкта, та сигналізувати про це за допомогою світлодіоду або попереджати звуковим сигналом. Безпілотний автомобіль - є яскравим втіленням ідеї автономного руху, прикладом використання комп'ютерного зору. Алгоритм, який керує безпілотним автомобілем, повинен постійно отримувати інформацію про навколишнє оточення. З цією метою автономні транспортні засоби оснащені великими камерами з усіх боків, які знімають навколо. Алгоритм обробляє безперервний потік зображень та класифікує дані. Нетривіальність завдання полягає у складності та непостійності дорожнього руху, тому алгоритм необхідно навчати таким чином, щоб виключити ймовірність збоїв у складних виняткових ситуаціях [5].

У військовій сфері AR-технології використовуються для виведення оперативної інформації на лобове скло, або дисплей, що відображає тактичну інформацію, наприклад, про цілі. Військові продовжують виявляти до цієї технології підвищений інтерес, розглядаючи її як найбільш перспективну для персональних пристроїв, що входять до екіпірування солдата недалекого майбутнього. За допомогою цих пристроїв планується інтегрувати кожного бійця до єдиного інформаційного простору.

Доповнена реальність дозволяє перейти на якісно нові рівні візуалізації на етапах проектування, збирання та демонстрації об'єктів. Технологія також дозволяє зробити виробничий процес безпечнішим. Існують системи автоматизованого керування будівельною технікою, у тому числі безпілотні, які також можна віднести до систем, які використовують доповнену реальність. Принцип їхньої роботи полягає в наступному: в бортовий комп'ютер завантажується проектна модель об'єкта, потім машина накладає віртуальну модель на реальність, налаштовує положення робочих елементів і починає копіювати модель в реальному часі.

Таким чином, у кожній із згаданих галузей докладаються великі зусилля, щоб зробити існуючі процеси ефективнішими за допомогою технологій комп'ютерного зору. В даний час робляться спроби розвинути комп'ютерний зір до третього виміру та отримати можливість обробляти 3D-моделі замість фотографій та сканованих зображень. Попит на промислову обробку зображень у 3D зростає як у геодезії, медицині та робототехніці.

Список літератури

1. Комп'ютерний зір: веб-сайт. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/computer_vision.
2. Доповнена реальність: веб-сайт. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/augmented_reality.
3. Доповнена реальність, або AR технології: веб-сайт. URL: <http://thefuture.news/lessons/ua/ar>.
4. Brain Tumor Detection: веб-сайт. URL: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8964846>.
5. Car Computer Vision: веб-сайт. URL: <https://www.tooploox.com/blog/7-challenges-of-computer-vision-in-self-driving-cars>.
6. Digital Mockup, Virtual & Augmented Reality: веб-сайт. URL: <https://www.plm.automation.siemens.com/global/en/industries/medical-devices-pharmaceuticals/digital-mockup-virtual-augmented-reality.html>.

УДК 004.735:621.376.3

*Чернега В.М., здобувач освіти,
Зелінська О.В., к.т.н., доцент, доцент
кафедри інформаційних технологій*

ХМАРНІ СХОВИЩА ДАНИХ

Донецький національний університет імені Василя Стуса, м. Вінниця

На даному етапі розвитку технологій сервіси, побудовані на технології хмарних обчислень, досягли великої популярності. В основі технології хмарних обчислень лежить концепція спільного використання ресурсів та максимізація ефективності цього процесу. Дуже популярною серед простого населення і фірм з розподіленою структурою є технологія віртуалізації, що дає зовнішні ресурси для обробки даних, надаючи користувачеві лише набір вихідних даних [1]. Хмарні сховища дозволяють зберігати, керувати та отримувати доступ до файлів за допомогою відповідного ПЗ та інтернет-з'єднання. Також, дають можливість завантажувати дані в віддалене сховище, тим самим економити пам'ять на локальних девайсах. Саме тому дана технологія набула такого стрімкого розмаху та розвитку.

На сьогоднішній день існує велика кількість різноманітних за можливостями та функціональністю хмарних сховищ. Актуальність теми дослідження полягає в тому, що хмарні середовища зберігання даних є досить новою технологією і підлягають ретельному вивченню. Технологія хмарних обчислень набула свого розвитку зовсім недавно, тому деякі її процеси забезпечення мають досить розрізнену структуру, яка підлягає більш ретельній класифікації та структуризації. Найчастіше при наданні послуг хмарних обчислень, постачальники звертають увагу на переваги програмної складової, оминаючи апаратний аспект. Саме з цієї причини актуальним є розгляд