

Отже, розглянуто та порівняно різних представників сучасних CASE-технологій проектування баз даних. Можемо бачити, що кожен представник має свої переваги та недоліки. Вибір конкретної технології залежить від потреб розробника. В будь якому разі, використання CASE-технологій значно спрощує процеси проектування, розробки та адміністрування баз даних. В перспективі дослідження подальший розгляд та порівняння різних CASE-технологій проектування баз даних.

Список використаних джерел

1. Постіл С.Д. CASE-технології. Міждисциплінарне інформаційне моделювання: навчальний посібник – Ірпінь: Університет ДФС України, 2018. – 304 с.
2. Обзор программных средств для создания баз данных – [Електронний ресурс] – URL: <https://videouroki.net/razrabotki/obzor-programmnykh-sriedstv-dlia-sozdaniia-baz-dannykh.html> (дата звернення: 16.03.2021).
3. Анисимова Н. С., Назарова О. Б. CASE-средства для проектирования баз данных: обзор и краткая характеристика – Наука. Информатизация. Технологии. Образование. : зб. материалов Междунар. наук.-практ. конф. (Екатеринбург, 26 февраля) – Екатеринбург, 2018. – С. 472-480.

УДК 004.93'1

ІНТЕРАКТИВНИЙ ДОДАТОК ДЛЯ ВІДСТЕЖЕННЯ ОБЛИЧ

Прищеп Д. О., здобувач вищої освіти гр. ПІ-181;

Войтенко В. П., к.т.н., доцент

Національний університет «Чернігівська політехніка»

Технології розпізнавання облич широко використовуються в системах доступу, відеоспостереження, фотографії, для розблокуванням смартфонів тощо.

Метою дослідження є створення на основі відповідних функцій MATLAB додатку, який зможе знаходити людське обличчя, у реальному часі відстежувати його та відображати траєкторію руху. Для досягнення поставленої мети потрібно вирішити наступні завдання:

- аналіз джерел інформації за темою дослідження;
- систематизація та оцінка можливостей доступних релевантних функцій MATLAB;
- експериментальна перевірка можливостей застосування функцій відстежування облич та з'ясування особливостей їхнього використання.

На сьогоднішній день існує чимала кількість бібліотек функцій для роботи з цифровими зображеннями взагалі та з відстеженням облич зокрема. Найбільш популярними є Open CV [1] та MATLAB [2]. В даній роботі, яка носить пошуковий характер, використання саме пакету прикладних програм для вирішення задач технічних розрахунків MATLAB має такі переваги, як наявність якісної довідникової системи, швидкість перевірки результатів, а також можливість створення мультидисциплінарних додатків для різноманітних застосувань.

Так, застосування інструменту MATLAB GUIDE [3] дозволило швидко створити стандартний графічний інтерфейс, зрозумілий широкому колу користувачів MATLAB, і такий, що дозволяє доволі просто змінювати та доповнювати елементами людино-машинної взаємодії.

Для розпізнавання облич використаний пакет інструментів Computer Vision ToolBox [4], що містить набір алгоритмів та функцій для розробки систем спостереження за різними об'єктами.

Для відображення траєкторії переміщення обличчя використано пакет для обробки

зображень Image Processing Toolbox [5].

Згадані пакет інструментів вміщують велику кількість функцій для роботи із зображеннями, що потребує їхньої чіткої систематизації та відбору. Так, під час створення додатку були визначені наступні основні вимоги до нього:

- виведення відео з динамічним відстеженням обличчя;
- можливість обрати зображення для повторення переміщення обличчя;
- зупинка відеоспостереження;
- очистка полотна, на якому виводяться результати спостереження.

Для перевірки роботи додатку були експериментально перевірені певні функції MATLAB та виявлені особливості їхнього використання. Для експериментів було використане наступне обладнання:

- персональний комп'ютер з процесором Intel(R) Core(TM) i7-9750H CPU @ 2.60GHz 2.59 GHz та обсягом оперативної пам'яті 8 Гб;
- відеоадаптер GeForce GTX 1660 Ti;
- полоса пропускання пам'яті 288,05 Гб/с.

Тестування додатку для зручних умов спостереження, коли освітлення достатнє (освітленість сцени не менша за 70 лк, а фон не містить великої кількості деталей (рисунок 1а), показало адекватність вибору функцій для знаходження обличчя на сцені та відстеження руху з кутовими швидкостями до 25 рад/с. Проте за умов неоднорідного фону, як це продемонстровано на рисунку 1б, додаток періодично фіксував цеглинки як обличчя. Це вимагає розширити коло застосовуваних алгоритмів, зокрема, фільтрації фону.

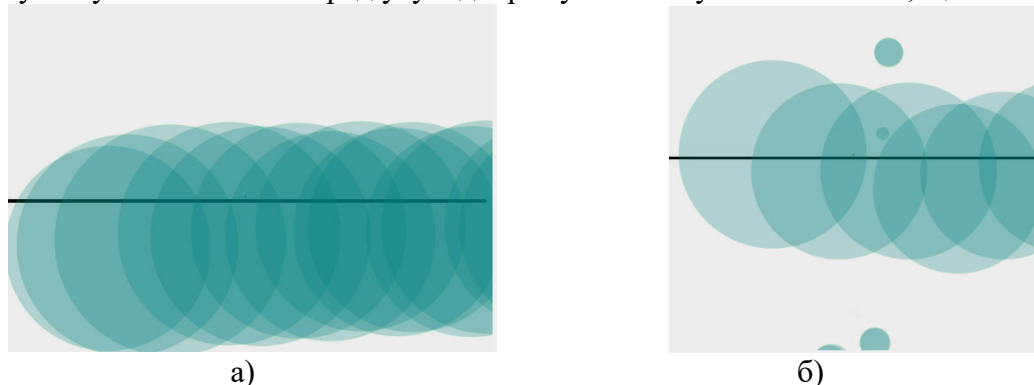


а)

б)

Рисунок 1 – Робота додатку з фоном без великої кількості деталей (а) та з неоднорідним фоном (б)

Результати відстеження траєкторії переміщення обличчя на різних типах фону наведені на рисунку 3. Тут кола меншого радіусу відображують зчитування об'єктів, що не є обличчям.



а)

б)

Рисунок 3 – Відстеження траєкторії руху об'єктів при їхньому переміщенні за умов фону без великої кількості деталей (а) та неоднорідному фоні (б)

В результаті проведених досліджень було створено додаток, який розпізнає та відслідковує людське обличчя у реальному часі, відображуючи його переміщення на

зображенні. Встановлено, що розпізнавання відбувається більш ефективно при гарному освітленні та однорідному фоні, в той час, як кут нахилу обличчя має незначний вплив на зчитування. Подальші зусилля доцільно сконцентрувати на пришвидшенні роботи розробленого додатку та додаванні можливості збереження отриманої траєкторії.

Список використаних джерел

1. OpenCV (Open Source Computer Vision) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://opencv.org/>
2. The MathWorks Support [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.mathworks.com/support/>
3. Image Processing Toolbox [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.mathworks.com/help/images/index.html>
4. Computer Vision Toolbox [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://ch.mathworks.com/help/vision/index.html?searchHighlight=computer%20vision&s_tid=srch title
5. App Building [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://ch.mathworks.com/help/matlab/gui-development.html?category=gui-development&s_tid=CRUX_topnav

УДК 519

ПРОГНОЗУВАННЯ ЧАСОВИХ РЯДІВ ЗА ДОПОМОГОЮ РЕКУРЕНТНИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ

Рибалко В. А., здобувач вищої освіти гр. мПн-191
Науковий керівник: **Акименко А. М.**, к.ф.-м.н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Рекурентна нейронна мережа (РНС) - це тип ІНС, який добре підходить для вирішення завдань, пов'язаних з тимчасовими рядами. РНС крок за кроком обробляє тимчасову послідовність даних, перебираючи її елементи і зберігаючи внутрішній стан, отримане при обробці попередніх елементів. Ми будемо використовувати спеціалізований шар РНС, який називається «Довга короткострокова пам'ять» (англ. Long Short-Term Memory, LSTM). [1]

На відміну від інших алгоритмів машинного навчання, LSTM рекурентні нейронні мережі здатні автоматично виявляти ознаки в часових послідовностях, обробляти багатовимірні дані, а також виводити послідовності змінної довжини, завдяки чому їх можна використовувати для інтервального прогнозування[2].

Порядок дій щодо навчання РНС у простому (одномірному) випадку виглядає наступним чином [3]:

1. Підготовка набору даних. Перед навчанням нейронної мережі важливо підготувати дані шляхом їх масштабування. Одним з поширених способів виконання масштабування є стандартизація (standardization).

2. Побудова базового рішення(baseline). Рішення будується без залучення машинного навчання. Алгоритм побудови наступний: для заданого вхідного вектору «переглядається» вся історія і прогнозується наступне значення як середнє з останніх 20 спостережень (рис.1).