

ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ АВТОМАТИЗОВАНОГО ВІДЕОСПОСТЕРЕЖЕННЯ

Голдін О.М., магістрант, oleksii.holdin.kita@donntu.edu.ua;

Теличко Г.О., к.т.н., доц., hanna.telychko@donntu.edu.ua

ДВНЗ «ДонНТУ», м. Луцьк, Україна

Актуальність дослідження. Автоматизована система відеоспостереження посідає значну роль у сфері безпеки. Завдання спостереження полягає у виявленні та відстеженні рухомих об'єктів у відеоряді. У наш час система відеоспостереження є важливим активом безпеки для комерційних, правоохоронних і військових застосувань. У відеоспостереженні виявлення рухомих об'єктів на відео необхідне для класифікації об'єктів, відстеження цілей, розпізнавання активності, а також розуміння поведінки. Технології автоматизованого відеоспостереження (AVS) забезпечують можливість автоматичного виявлення інцидентів безпеки або потенційно загрозливих подій, що відбуваються в полі зору камер. Прості системи виявляють рух у полі зору камери. Досконаліші системи пропонують такі функції, як ідентифікація об'єктів, відстеження та аналіз, виявлення вторгнень на периметр і розпізнавання покинутих/вилучених об'єктів.

Відомі дослідження. Автоматичне відеоспостереження динамічних і складних сцен є однією з найбільш активних тем дослідження комп'ютерного зору. Дана тема спрямована на автоматичне виявлення, розпізнавання та відстеження людей і об'єктів із послідовностей зображень, щоб зрозуміти й описати динаміку та взаємодію між ними. Комп'ютерне бачення та відеоспостереження можуть допомогти у підтримці громадської безпеки. Практично всі громадські місця та об'єкти критичної інфраструктури в Європейському співтоваристві мають систему відеоспостереження з декількома датчиками, більшість серед яких мають функції автоматичного спостереження. Типові області застосування відеоспостереження включають громадські місця (вулиці міст, шкільні кампуси, музеї), транспорт (аеропорти, вокзали, метро, автостради), роздрібну торгівлю (запобігання крадіжкам, розуміння поведінки покупців) і фінансові установи (банки та казино).

За останні кілька років у зв'язку з глобалізацією відбулися серйозні зміни в різних секторах у всьому світі, таких як бізнес, безпека, охорона здоров'я тощо. Одним із важливих секторів, які зараз викликають занепокоєння в усьому світі, є безпека. У зв'язку з появою охоронних приміщень забезпечення безпеки є одним з найважливіших завдань. Тому для забезпечення безпеки впроваджено систему відеоспостереження. Система відеоспостереження використовується для моніторингу поведінки, діяльності або іншої інформації, як правило, людей у певній зоні. Застосування відеоспостереження тепер не обмежується лише забезпеченням безпеки території. Такі системи зараз впроваджуються в різних секторах, наприклад, у лікарнях для

моніторингу пацієнтів, у промисловості та на технологічних підприємствах для моніторингу діяльності виробничої лінії тощо. Зазвичай система відеоспостереження складається з відеокамери для запису відеоматеріалу та монітора для спостереження за записом. кадри. Рання модель такої системи мала деякі обмеження. Таким чином, щоб удосконалити цю систему, було проведено дослідження, і на ринок вийшла більш розвинена система. Поточні системи, доступні на ринку, мають різні функції, такі як захоплення та запис відео. Нова функція, яка була представлена в системі цього типу протягом останніх кількох років, це передача відеозапису за допомогою бездротового зв'язку. Ця функція дала перевагу для розміщення цієї системи в будь-якому місці. Таким чином, тепер можна контролювати будь-яке місце, де присутність людини не завжди доступна. Побудова такого типу системи, а також впровадження такої системи з повною автоматизацією все ще є дорогим. Відеоспостереження вже багато років є популярним інструментом безпеки. А завдяки новим проривам у технологіях камери безпеки ефективніші, ніж будь-коли раніше; банки, роздрібні магазини та незліченна кількість інших кінцевих користувачів залежать від захисту, який забезпечує відеоспостереження; на щастя, прогрес у цифрових технологіях зробив системи відеоспостереження набагато більш економічно ефективними, гнучкими та простими в експлуатації; системи безпеки, що використовують ІР-камери (інтернет-протокол), прості в установці та обслуговуванні, їх можна налаштувати та масштабувати відповідно до конкретних потреб кінцевого користувача.

Постановка задачі. Необхідно виділити ключові переваги автоматизованого відеоспостереження:

- 1) Потрібно менше робочої сили
- 2) Ефективний моніторинг
- 3) Можливість аудиту
- 4) Рентабельність
- 5) Легкість прийняття нових тенденцій безпеки
- 6) Швидка обробка та можливість обробки відео.

Мета полягає в тому, щоб створити ефективну відкриту структуру, яку можна використовувати в різних сферах і технологіях. Структура має різні аспекти. Перший аспект полягає в створенні ефективного механізму зберігання. Він має бути безпечним і ефективним для пам'яті.

Іншим аспектом є виявлення подій із запису. Це найскладніша частина рамки. Він включатиме алгоритми виявлення рухів. Штучний інтелект буде впроваджено в структуру, щоб він міг навчатися на поточних записах. Використовуючи штучний інтелект, він матиме знання про повсякденну рутину та допоможе структурі прийняти рішення щодо ненормальної поведінки. Це також матиме вхідні дані, наприклад кожна повідомлена аномальна поведінка потребує підтвердження від людини. Введення підтвердження

може бути у формі індексу правильності. З кожним підтвердженням структура вхідних даних вивчатиметься та коригуватиметься для майбутніх рішень. Що стосується часових рамок, це забезпечить більш якісні результати. Застосуванням цього може бути моніторинг дорожнього руху, прилади для моніторингу серця, програми для моніторингу мозкових сигналів, військова техніка, системи домашньої безпеки, супутниковий моніторинг тощо.

Основна частина та результати дослідження. Опишемо універсальну структуру еталонної системи автоматизованого відеоспостереження, яку можна розділити на умовні блоки.

Захоплення

Для зйомки відео під час розробки буде використовуватися комп'ютерна веб-камера. Для кінцевого продукту буде використана камера відеоспостереження з детектором руху. Удосконалені камери з високою роздільною здатністю, аудіо з шумозаглушенням і нічним баченням найкраще підходять для використання, оскільки вони забезпечують більше вхідних даних для пошукового індексу та штучного інтелекту.

Зберігання

Для зберігання відео буде використано формат H.265, оскільки він зберігає те саме відео в половині розміру порівняно зі звичайним форматом MPEG.

Індекс пошуку

Matlab буде використовуватися для написання коду для пошуку текстової інформації з відео, яку можна буде індексувати та використовувати для пошуку. Matlab's computer vision system toolbox є хорошим інструментом для обробки зображень/відео.

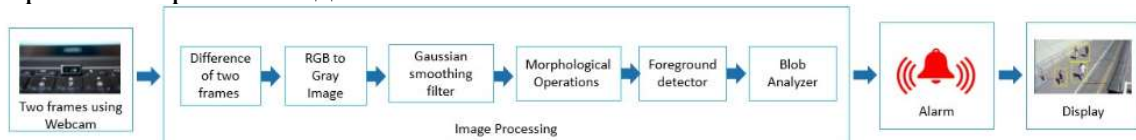


Рисунок 1. Відеоспостереження з використанням Matlab

Побудова цієї системи складається із трьох частин. Перша частина – це покадрове захоплення живого відеопотоку веб-камерою. Наступний крок включає попередню обробку різниці між двома послідовними кадрами. Останнім кроком є попередження про рух за допомогою звукового сигналу.

Коли ми маємо кадри, наступним кроком буде знайти абсолютну різницю між послідовними кадрами. Наступним кроком є використання фільтра розмиття Гауса розміром 5x5 для зменшення шуму зображення та зменшення деталей, і для цього ми використовуємо функцію `imgaussfilt`.

`ForegroundDetector` відокремлює об'єкти, що рухаються, у відеокадрі від фону, порівнюючи з моделлю фону, чи є окремі пікселі частиною фону або переднього плану. Він виводить бінарну маску, де пікселі 1 відповідає передньому плану, а значення 0 відповідає фону. Використовуючи віднімання

фону, можна знайти об'єкти переднього плану на зображенні, знятому з нерухомої камери. Пов'язані групи пікселів переднього плану в результаті морфологічної обробки, відповідають об'єктам, що рухаються.

Аудіодані відеозапису також будуть враховуватися для створення пошукового індексу. Аудіоінформація насправді надає точну інформацію для показника. Функціонал даного модуля буде базуватися на пакеті функцій в Matlab, Image Processing Toolbox, який містить в собі багато інструментів для обробки мультимедійних даних та їх взаємодії із зовнішніми блоками системи відеоспостереження. Стиснення відеозображення відбувається за допомогою застосування операції "shrink", що поділяє об'єкти на два великих класи, один з яких містить так звані «діри», а інший – ні. В результаті відбувається стиснення медіаданих та їх перетворення у стиснений остов даних зі значними обмеженнями якості, проте переданими ключовими рисами файлу.

Штучний інтелект

Комп'ютерні програми будуть написані з використанням найкраще підходящої мови/інструменту, який за допомогою аналізу поведінки може зрозуміти рутинні речі. Він навчиться з часом і почне повідомляти про аномальні речі. Вхідні дані від людини допоможуть програмі ШІ навчатися та приймати правильні рішення в майбутньому.

Література

1. Глонь О.В., Дубовий В.М., Мітюшкін Ю.І. Комп'ютеризовані системи управління: Навчальний посібник. – Вінниця: ВНТУ, 2005. – 157с.
2. Олійник І.В. Про особливості застосування ІЧ-прожекторів. Тест // Системи безпеки. - №5, 2005. - 200с
3. Чура Н.І. Міфи та реальність нічного відеоспостереження // Спеціальна техніка. – № 6, 2006. – 230с..

Анотація

Використовуючи розроблену методологію, можна побудувати ефективний механізм зберігання, який повинен бути безпечним і ефективним для пам'яті. Він виявлятиме події із запису, а також створюватиме текстовий індекс із відео. У цьому проєкті відбувається ефективний збір максимальної інформації із запису. Перевагою ведення текстового індексу є його ефективність зберігання, ефективність пошуку, легкість застосування інтелекту.

Ключові слова: індекс, відео, запис, штучний інтелект.

Abstract

Using the developed methodology, it is possible to build an efficient storage mechanism that should be safe and memory efficient. It will detect events from the recording and also create a text index from the video. In this project, there is an effective collection of maximum information from the record. The advantage of maintaining a text index is its storage efficiency, search efficiency, ease of application of intelligence.

Keywords: index, video, recording, artificial intelligence.