

УДК 351.81

Мирошниченко В. О. ©

кандидат технічних наук, доцент

Гавриш О. С. ©

викладач

(Дніпропетровський державний
університет внутрішніх справ)

DOI:10.31733/2078-3566-2018-3-60-64

ВІДЕОСПОСТЕРЕЖЕННЯ ЯК ІНСТРУМЕНТ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ НА ТРАНСПОРТІ

Показано, що традиційні камери відеоспостереження на сьогоднішній день не задовольняють потреб в оперативному реагуванні на можливі позаштатні ситуації на великих об'єктах транспортної інфраструктури. Для вирішення сучасних завдань потрібні комплексні інтелектуальні системи, в основі яких лежать складні алгоритми відеоаналітики. Сформульовано основні функції систем інтелектуальної відеоаналітики. Намічено перспективи розвитку даних систем у майбутньому.

Ключові слова: камери відеоспостереження, системи інтелектуальної відеоаналітики, безпека, забезпечення доступу, біометричне відеоспостереження, розпізнавання емоцій.

Постановка проблеми. Забезпечення транспортної безпеки є стратегічною метою держави. У нашій країні протягом вже декількох років впроваджуються комплексні системи забезпечення безпеки, важливою складовою яких є відеоспостереження. Їх мета – попередження терористичних атак, зниження рівня злочинності, забезпечення безпеки дорожнього руху, реалізація міграційної політики та ін. З розвитком технологій та удосконаленням систем безпеки виникають нові вимоги та завдання, які покладаються на системи відеоспостереження. Якщо ще років 10 тому оглядове відеоспостереження вважалося досить ефективним інструментом боротьби з позаштатними ситуаціями, сьогоднішні реалії вимагають швидкості реагування, високої автоматизації при прийнятті рішень, мінімізації помилок. Все це неможливо без застосування технологій інтелектуального відеоспостереження.

Метою статті є проведення аналізу завдань, які можуть вирішуватися за допомогою інтелектуальної відеоаналітики на об'єктах транспортної інфраструктури, та перспективи розвитку технологій відеоспостереження, можливості і завдання біометричного відеоспостереження.

Виклад основного матеріалу. Традиційне відеоспостереження сьогодні широко застосовується на об'єктах транспортної інфраструктури. Як правило, сучасні оглядові відеокамери добре справляються з роботою в складних умовах освітленості, оскільки мають високу оптичну здатність (HD) і використовуються спільно з датчиками руху. З їх допомогою співробітники служби безпеки відстежують обстановку і самостійно приймають рішення про те, як діяти при виникненні нештатної ситуації. За допомогою відеокамер здійснюється як цілодобовий моніторинг в реальному часі, так і ретроспективний пошук по архіву даних. Але в роботі традиційного відеоспостереження є величезний мінус – занадто багато залежить від людського фактора. Оператори змушені безперервно відстежувати весь відеопотік, ризикуючи пропустити щось важливе, особливо у кінці зміни, коли уважність персоналу знижується. Додамо до цього і складність пошуку інформації в «сирому», ще не автоматизованому архіві: іноді необхідно оглядати години відео, навіть якщо приблизний час події відомий. Тому на великих об'єктах транспортної інфраструктури – пересадочних вузлах, вокзалах, аеропортах тощо – вже практично повсюдно застосовується не звичайне відеоспостереження, а комплексні інтелектуальні системи, в основі яких лежать складні алгоритми відеоаналітики. Такі завдання, як фіксація руху та автоматичне виявлення залишених предметів, належать до базової функціональності подібних технологій, але можливості їх набагато ширше. Відчутне зростання кіль-

© Мирошниченко В.О., 2018

© Гавриш О.С., 2018

кості впровадження таких систем, навіть в умовах економічної кризи, на різних інфраструктурних, розважальних, спортивних та інших об'єктах показує високу потребу в розумних технологіях відеоспостереження для забезпечення безпеки.

Відеоаналітика на транспорті застосовується на декількох рівнях. До базових відносять завдання розпізнавання стандартизованих образів, наприклад номерів транспортних засобів. Слід зазначити, що для експлуатації в реальних умовах потрібно не тільки точність розпізнавання номерних знаків, а й надійність у важких погодних умовах, захищеність та інші характеристики [1].

Більш складним завданням є розпізнавання осіб, коли від системи потрібно, по-перше, виділити особу в натовпі, а потім однозначно визначити (ідентифікувати) конкретну людину, порівнявши зображення, отримане з камери, з фотографією в базі даних. Критеріями якості роботи таких систем є точність (частка правильно ідентифікованих і пропущених осіб), швидкість розпізнавання, а також час на пошук і порівняння з особами з бази даних. Ефективні системи повинні показувати хороші результати навіть в умовах поганого освітлення, при несприятливих погодних умовах і в щільному потоці людей. Використання нейронних мереж і алгоритмів глибокого навчання дуже добре справляється з такими завданнями.

Ще вище рівнем стоять завдання, які формулюються вже не так однозначно. Наприклад досить часто необхідно виявити неадекватну поведінку людини. Однозначно визначити параметри такої оцінки вкрай важко, адже «адекватність» поведінкових установок в різних обставинах може трактуватися по-різному. Розмитість критеріїв веде до нечітких правил прийняття рішень і, як наслідок, – до неефективних реакцій. Створення систем такого класу є справою майбутнього, проте в цьому напрямку багато вже зроблено. Наприклад, системи відеоспостереження на об'єктах транспортної інфраструктури здатні відстежувати рухомих людей, що розглядаються як потенційно більш небезпечні об'єкти. На практиці таке завдання вимагає складного технічного рішення. Наприклад, як відстежити переміщення конкретної людини у величезному переповненому залі очікування, де одночасно з ним в різних напрямках рухається безліч людей? Зазначимо, що стандартне відеоспостереження повною мірою з таким завданням не впорається, в той час як сучасні алгоритми відеоаналізу цю роботу здатні виконати.

Впровадження технологій інтелектуального аналізу має бути невід'ємною комплексною частиною модернізації всієї транспортної інфраструктури. Саме так зараз відбувається в багатьох країнах світу, де не тільки комунікації, системи управління рухом та сигналізацією, рухомий склад і транспортна мережа є об'єктами модернізації, але також йде активне впровадження більш досконалих інструментів об'єктивного контролю і реагування. І це особливо важливо в умовах зростаючих загроз безпеки: необхідно не постфактум ліквідувати наслідки, а запобігати самій загрозі виникнення нештатних ситуацій, які можуть бути від зловмисних злочинних дій або є проявом недбалості персоналу.

Всі сучасні транспортні термінали проектуються з урахуванням обладнання приладами відеоспостереження, однак обладнання тих об'єктів транспортної інфраструктури, які були побудовані за часів, коли відеоспостереження ще не застосовувалося, пов'язане з певними труднощами. Прикладом є звичайні пішохідні переходи. Це оптимальне місце установки інтелектуальних камер розпізнавання осіб, оскільки особу зручніше розпізнати саме тоді, коли людина рухається в направленому потоці по певній траєкторії. Але тут виникає серйозна проблема: як забезпечити достатню освітленість. Якщо для оглядового відеоспостереження рівень освітленості в 100 лк достатній, то для штатної роботи систем дистанційного біометричного розпізнавання осіб зі стандартними камерами світла потрібно істотно більше. Оскільки умови на кожному об'єкті відрізняються, проектування таких систем має індивідуальний характер, як правило, технічні рішення нестандартні і поодинокі. Одним з виходів може стати використання спеціалізованих камер відеоспостереження, менш вимогливих до умов освітлення.

Сучасні аналітичні системи відеоспостереження для транспорту будуються з урахуванням охоплення значної території, на якій необхідно забезпечити цілодобовий моніторинг і мінімізувати ризики проникнення всередину охоронюваних периметрів і прилеглої території. Оскільки транспортні вузли мають складну розгалужену структуру, застосування спеціальних технічних засобів є вкрай важливим інструментом скорочення часу реагування на нештатні ситуації.

Вся інформація, яка надходить з камер і датчиків, акумулюється в одному ситуа-

ційному центрі. Тривожні події та оповіщення відеодетектора, дії операторів, включаючи підтвердження, відхилення або пропуск тривоги, фіксуються в єдиному журналі. Такий спосіб зберігання даних забезпечує швидкий пошук по архіву подій.

Транспортна мережа сучасного міста працює в режимі постійно зростаючої багатозадачності. Автоматичні системи інтелектуального відеоспостереження підтримують віддалене адміністрування і мають необмежену масштабованість. Їх можна легко інтегрувати із зовнішніми пристроями: світлофорами, шлагбаумами, системами сигналізації. Таким чином, створюється інтелектуальна транспортна система. Її можливості дозволяють детектувати дорожні інциденти, пішоходів на дорозі, аварії, зупинки транспортних засобів у недозволеному місці, сторонні предмети на дорогах, відстежувати завантаженість дороги і пробки, тобто система відеоаналітики стає елементом управління транспортними потоками. За рахунок цього підвищується економічна ефективність транспортного комплексу в цілому.

У містах і на магістралях встановлюються системи автоматичної фотофіксації порушень ПДР. Для коректного функціонування подібних систем обладнання повинно відповідати ряду спеціальних вимог. Так, велику роль відіграє компактність виконання, стійкість до екстремальних погодних умов. Моноблочні антивандальні комплекси монтуються на вже існуючих конструкціях міської інфраструктури: щоглах міського освітлення або на інших опорах збоку від дороги. Вони мають малу масу і габарити, прості і зручні в обслуговуванні, мають гнучкі настройки і управління, споживають мало електроенергії. Крім того, вони не захаращують міський простір. За допомогою автоматичних комплексів контролю порушень ПДР можна отримувати статистику дорожнього руху за кількома показниками, наприклад, числу машин, що проїхали через пост, середню швидкість потоку, його щільність, загальну завантаженість дороги. Ця інформація може використовуватися для подальшого аналізу, в тому числі в соціальних проектах, наприклад для побудови оптимальних маршрутів руху, моніторингу рівня завантаженості доріг у місті, оперативного пошуку викрадених автомобілів, визначення розрахункового часу прибуття громадського транспорту.

Громадський транспорт обладнується системами відеоспостереження не тільки для об'єктивного контролю руху транспортного засобу, але більшою мірою для забезпечення безпеки водіїв і пасажирів. Пасажирський транспорт – це зона підвищеного ризику і часто стає мішенню вандалів і терористів. Комплексне використання цифрових каналів передачі даних, систем геопозиціонування і потокового відео, яке транслюється в ситуаційний центр, дозволяє оцінювати стан водія і обстановку в салоні. Ефективно організовані системи безпеки пасажирського транспорту забезпечують захист пасажирів, їхнього здоров'я і майна, зберігають транспортний засіб від хуліганських дій і нанесення умисної шкоди. Сучасні засоби відеомоніторингу, що застосовуються в салонах, забезпечують зображення високої якості. З їх допомогою водій або машиніст отримує достовірну інформацію про обстановку в салоні в реальному часі. Інформація одночасно передається і на пульт оператора в ситуаційний центр контролю. Крім того, ведеться реєстрація відеоданих для зручного і швидкого пошуку в архіві в подальшому.

Комплексна система безпеки має бути інтегрованою і мати повну синхронізацію системи відеоспостереження з датчиками об'єктивного контролю: температури, відкриття дверей вагона, швидкості руху. Таким чином, центром моніторингу та контролю автоматично фіксуються всі параметри руху складу, проводиться оперативний контроль обстановки, технічного стану і наявності загроз.

Транспортна безпека – поняття широке. Необхідно вирішувати питання безпеки не тільки рухомого складу, а й об'єктів інфраструктури, до яких належать, зокрема, транспортно-пересадочні вузли, склади, майстерні, депо, стоянки і т.д., а також лінійні об'єкти – автодороги, залізничні колії і переїзди, тунелі, мости і шляхопроводи.

Безпека таких різномірних об'єктів може забезпечуватися за допомогою систем інтелектуального відеоспостереження, але в кожному випадку використовується свій підхід до організації моніторингу. Інтелектуальне відеоспостереження допомагає автоматизувати широкий спектр завдань, які щодня виконують працівники транспортних служб і служб безпеки, фахівці технічного контролю. Крім захисту від незаконного проникнення, до таких завдань належать відстеження виникнення вогню, наявності диму, залишені предмети, виявлення людини в забороненій зоні, скупчення людей і ін.

На базі територіально-розподіленої системи відеоспостереження можна створити надійну автоматизовану систему цілодобового контролю в'їзду / виїзду. Оскільки відео-

аналітика розпізнає номери транспортних засобів і фіксує часові параметри, легко налаштовується пропускна система допуску на об'єкти з типами пропусків (разовий, постійний, декадний і т.д.).

Окремий напрямок відеоаналізу, який стає все більш затребуваним, це біометричне розпізнавання осіб [2]. Ця технологія дуже ефективна в якості інструменту забезпечення превентивної безпеки транспортно-пересадочних вузлів з масовим проходом людей. Найбільшою перевагою систем біометричного розпізнавання осіб перед звичайним відеоспостереженням або співробітником охорони є їх швидкість і майже 100% вірогідність розпізнавання. Вони за частки секунди виділяють у натовпі обличчя людини, розпізнають його і моментально видають на монітор охорони повідомлення про появу розшукуваного, якщо ця людина внесена до відповідних списків. Відбувається безперервне формування бази осіб, що фіксуються кожною встановленою на об'єкті камерою. Система також здатна визначати стать і вік особи, вести статистику відвідувань і виконувати інші аналітичні функції.

Системи дистанційного біометричного розпізнавання осіб можуть застосовуватися для паспортно-візового контролю на прикордонних пунктах пропуску, оскільки одночасно виконують два завдання: по-перше, прискорюють процес ідентифікації та обробки персональної інформації громадян, які перетинають кордон, а по-друге, накопичують базу фотографій людей, що в'їжджають до країни. Надалі, якщо буде впроваджуватися єдина система біометричної ідентифікації по обличчю, ці фотографії можуть стати еталонними зображеннями.

На основі біометричної ідентифікації осіб на об'єктах створюються також системи контролю та управління доступом. Для проходу в певну зону доступу відпадає необхідність у застосуванні електронних карток, які можна підробити або вкрасти, оскільки «перепусткою» в даному випадку є тільки особа людини, що має доступ у приміщення. Комплексне застосування систем інтелектуального відеоспостереження та біометричного розпізнавання осіб здатне в автоматичному режимі відслідковувати переміщення людини і не дозволяє зловмисникові потрапити в приміщення з обмеженим доступом, одночасно подавши сигнал на пульт охорони. Крім того, за допомогою комплексного застосування системи інтелектуального відеоспостереження та дистанційного біометричного розпізнавання осіб на складних територіально-розподілених об'єктах, можна детектувати різноманітні позаштатні ситуації, виявляти підозрілих осіб. Статистичні дані, отримані за допомогою таких систем, дозволяють відстежувати і аналізувати локальні пасажиропотоки.

Великі інфраструктурні об'єкти налічують велику кількість встановлених відеокамер. Очевидно, що ні один оператор не здатен якісно відстежувати такий обсяг інформації. Тому основне завдання автоматизації полягає в структуруванні масивів відеоданих і виокремлення значимої інформації. У зв'язку з цим одним з напрямків подальшого розвитку технології може бути інтеграція з іншими технічними засобами: рамками, сканерами, детекторами залишених речей. Це дозволить, наприклад, швидко «пов'язувати» конкретного пасажирів з його багажем або автомобілем і отримувати картину його переміщення по території об'єкта.

Ще один напрямок розвитку систем інтелектуального відеоспостереження не просто отримання якісного зображення з камери, а поліпшення алгоритмів опису та класифікація всіх учасників відеоподії. Потрібні принципово нові технології, які дозволять зіставляти поведінку людини і обставини, проаналізувати наскільки адекватні її дії в конкретній ситуації. Підходи до вирішення цього завдання поки що не сформульовані. Це саме стосується і технологій розпізнавання емоцій людини. Необхідно провести ще багато досліджень у психології, фізіогномії та інших дисциплінах. Як тільки будуть отримані надійні результати в цій області, системи безпеки отримають потужний арсенал засобів забезпечення превентивної безпеки об'єктів транспортної інфраструктури.

Висновок. Підсумовуючи викладене, зазначимо, що сьогодні сучасні засоби відеофіксації, канали передачі відеоінформації, засоби зберігання та обробки інформації мають досить високі технічні характеристики, що дозволяє створювати досить гнучкі і ефективні системи безпеки. Подальшим напрямком удосконалення систем відеофіксації повинні стати розробка інтелектуальних систем обробки відеоматеріалу і програмні засоби відеоідентифікації людини.

Бібліографічні посилання

1. Мирошниченко В.О. Стосовно технічних рішень для автоматичної відеофіксації порушень правил дорожнього руху. *Економічна та інформаційна безпека: проблеми та перспективи: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції* м. Дніпро, 27 квітня 2018 р. С. 144–146.
2. Мирошниченко В.О. Аналіз біометричних систем ідентифікації особи. *Матеріали науково-практичного семінару 1 грудня 2006 р.* Львів: ЛьвДУВС, 2006. С.82-93.

Надійшла до редакції 13.09.2018

SUMMARY

Miroshnichenko VO, Gavrish O.S. Video surveillance as a tool to ensure transport safety. It has been shown that traditional CCTV cameras today do not meet the requirements for operational response to possible unusual situations on large transport infrastructure objects. To solve modern problems, complex intelligent systems are needed, based on the complex algorithms of video analytics. The basic functions of intelligent video analytics systems are formulated. Prospects for the development of these systems in the future are outlined.

Keywords: video surveillance cameras, intelligent video analytics systems, security, access control, biometric video surveillance, emotional recognition.

УДК 342.95:351.753(477)

Соловійова О.М. ©

кандидат юридичних наук, доцент

Ганжело В.О. ©

студентка

(Національний юридичний
університет імені Ярослава Мудрого)

DOI:10.31733/2078-3566-2018-3-64-70

**АДМІНІСТРАТИВНО-ПРАВОВЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРАВА
НА ЗБРОЮ В УКРАЇНІ: ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ**

Досліджено проблему національного правового регулювання обігу вогнепальних засобів. Проаналізовано міжнародний досвід та перспективи легалізації короткоствольної вогнепальної зброї в Україні.

Ключові слова: зброя, легалізація, обіг вогнепальних засобів, перспективи.

Постановка проблеми. Правове та політичне спрямування України до Європейського Союзу зумовлює процес трансформації національного законодавства відповідно до вимог міжнародної спільноти, особливо коли мова йде про забезпечення реалізації прав та законних інтересів громадян, у тому числі гарантування права на захист. Пріоритетною складовою процесу інтеграції України до Європейського Союзу є адаптація законодавства України до законодавства ЄС [1]. Окрім того, тісний політичний зв'язок України та США створює підґрунтя для реформування української правової сфери з урахуванням американського досвіду. Особливо гостро постає проблема надання громадянам України права на носіння так званої “цивільної зброї”. Военні дії на сході держави, загострення криміногенної ситуації, перманентне зростання кількості адміністративних деліктів із використанням зброї, латентне її поширення внаслідок неконтрольованого ввезення із зони АТО та успішне функціонування подібного товару на «тіньовому» ринку спричинили актуалізацію цього питання саме на даний час. Хоча, безумовно, високий суспільний інтерес до вказаної проблематики є перманентним явищем, адже неодноразово був втілений у різних законопроектах, зокрема «Про зброю» від 06.06.2002, «Про цивільну зброю та боеприпаси» від 10.12.2014, «Про обіг зброї невійськового призначення» від 09.02.2009 тощо. Останній законопроект, відповідно до Постанови Верховної Ради України № 2129-VI, було прийнято за основу для подальшої законотворчої діяльності, однак доручення Комітету Верховної Ради України з питань

© Соловійова О.М., 2018

© Ганжело В.О., 2018