

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ВІДЕОАНАЛІТИКИ У СФЕРІ ВИРОБНИЦТВА

Анотація. Розглянуті питання можливостей та перспектив використання технологій відеонагляду та відеоаналітики у сфері промислового виробництва. Приділено увагу комп'ютерній обробці відеоінформації, отриманої з камер відеонагляду, що дозволить автоматизувати деякі аспекти виробництва.

Ключові слова: відеотехнології, відеоаналітика, інтелектуальні системи відеоспостереження, безпека виробництва, контроль виробничих процесів, логічні алгоритми і детектори, системи розпізнавання осіб, детектор аналізу та обробки зображень.

Вступ. Історія використання відеоспостереження на виробництві бере свій початок ще в початку ери кіно, тобто тоді, коли відеоспостереження як такого не існувало зовсім. Проте, перший досвід застосування пофазової кінозйомки з використанням так званих хроноциклографій, датується 1914 роком. Піонерами у цій галузі були Френк та Ліліан Гілберт, які за допомогою кіно- та фотокамери, а також спеціально сконструйованого хронографа вивчали продуктивність праці робітників на різних виробництвах. Дані дослідження лягли в основу науки про продуктивність праці, а методи зйомки дали поштовх до розвитку цілого напрямку у фотомистецтві – люмінографії.

Основний зміст роботи. Хоча сьогодні відеоспостереження не є інструментом втілення таких проривних ідей, як це було в початку минулого століття, використання систем відеоспостереження на виробництві є невід'ємним інструментом ефективного управління будь-яким промисловим підприємством. Грамотно побудована система відеоспостереження у виробничій галузі дозволяє вирішувати широкий та різноманітний спектр завдань: від простого контролю за складним виробничим процесом, до аналізу та своєчасного усунення різних позаштатних ситуацій.

Звичайно ж, основними завданнями, які вирішують системи відеоспостереження, впроваджені на виробничий об'єкт, є питання, пов'язані із забезпеченням безпеки на виробництві, а також питання контролю за автоматизованим виробничим процесом, який, як правило, постійно розвивається і стає все більш високотехнологічним. У зв'язку з цим використання інтелектуальних систем відеоспостереження на виробництві з метою забезпечення безпеки підприємства (у широкому розумінні цього слова) сьогодні є вкрай актуальним. Системи відеоспостереження, впроваджені у виробничий процес, дозволяють:

- охороняти складне обладнання, матеріали, сировину, значно знижуючи ризики крадіжки, тощо;

- охороняти територію від незаконного проникнення підозрілих та сторонніх осіб;
- контролювати виробничий процес для попередження умисних або випадкових дій працівників підприємства, що тягнуть за собою нанесення шкоди;
- контролювати автоматизовані лінії виробництва з метою запобігання та усунення можливих неполадок;
- стежити за виконанням норм техніки безпеки на виробництві;
- контролювати переміщення продукції, вантажів, тощо;
- контролювати територію в'їзду та виїзду транспорту;
- аналізувати ефективність роботи персоналу.

Залежно від завдання, системи відеоспостереження можуть використовуватись на різних об'єктах підприємства. Найбільш "популярними" місцями є офісні та складські приміщення, виробничі цехи, зони навантаження та вивантаження, а також КПП та територія автостоянки. Особливо ефективним є застосування відеоспостереження в тих місцях, куди утруднений доступ. Таке використання систем відеоспостереження дозволяє віддаленим способом ефективно контролювати найскладніші автоматизовані технологічні процеси: це дозволить у разі будь-якої поломки або іншого форс-мажору вчасно вжити відповідних заходів та не допустити серйозного збою на виробництві.

Сьогодні професійне застосування відеоспостереження на виробництві відкриває ряд широких і найчастіше просто унікальних можливостей. Це стало реальним завдяки розвитку інтелектуальних функцій систем відеоспостереження, а саме – відеоаналітики. Сучасні системи стають все "розумнішими", надаючи тим самим нові можливості для їх використання, у тому числі на промислових підприємствах.

Інтелектуальні детектори, вбудовані в систему відеоспостереження, працюють в автоматичному режимі і дозволяють не просто спостерігати за подіями, що відбуваються і збирати їх в архів, але також сповіщати оператора про різні події. Так, важливою функцією відеоаналітики, яка застосовується в умовах виробничого процесу, є можливість аналізу зображення із застосуванням логічних алгоритмів [1]. У звичайних охоронних системах відеоспостереження застосовуються різні детектори, наприклад, руху або перетину периметра. Деякі виробники пропонують такі детектори, вже вбудовані в камери [2]. Проте для систем відеоспостереження на виробництві цього недостатньо. Необхідні відеосистеми, які, наприклад, відрізнятимуть людину в кадрі від інших предметів, не звертаючи уваги (або, навпаки, реагуючи) на наявність інших предметів, що рухаються, і подавати сигнал оператору або на пульт управління системою виробництва сигнал про знаходження людини в певній зоні. Або реалізовувати будь-які інші послідовності дій відповідно до аналізу відеозображення, що надходить з камер. Таким чином, використання відеодетекторів значно спрощує контроль за виробничим процесом на різних об'єктах підприємства та сприяє ефективній роботі всього виробництва загалом.

Зазначимо, що для забезпечення безпеки на виробництві успішно застосовуються не тільки класичні системи відеоспостереження, але й такі сучасні технології, як системи розпізнавання осіб та розпізнавання автомобільних номерів.

Принцип роботи системи розпізнавання осіб заснований на автоматичному виділенні камерою відеоспостереження осіб, що знаходяться в полі зору камери відеоспостереження, полягає в наступному: система в автоматичному режимі виділяє, фотографує та зберігає фото осіб, що потрапили в поле зору камери, при цьому система може розпізнати особи та сповістити оператора про те, що той чи інший співробітник знаходиться на конкретному об'єкті або в конкретній зоні. Застосування подібних систем можливе не тільки і не стільки з метою забезпечення безпеки та контролю доступу, скільки з метою забезпечення охорони праці на підприємстві. Наприклад, якщо до певних операцій або діляниць виробництва допущені лише певні сертифіковані співробітники, то при знаходженні на цих ділянках осіб без відповідного допуску чи кваліфікації система подасть сигнал оператору або заблокує виконання виробничих операцій. Слід зазначити, що система розпізнавання осіб буде також ефективною при використанні на вході до офісних та складських приміщень.

Системи розпізнавання автомобільних номерів можна застосовувати на КПП виробничого підприємства. Зазначимо, що камери, встановлені при в'їзді на парковку, не лише розпізнають номери автомобілів, а й аналізують, зберігають в архіві та передають на пульт диспетчера дані про транспортні засоби, а також повідомляють інформацію про ситуацію на контрольованій території.

Варто сказати кілька слів про типи камер, які можуть використовуватись в системах відеоспостереження на виробництві. Для ефективної роботи відеосистем камери слід підбирати з урахуванням конкретних особливостей кожного окремого об'єкта. Важливу роль цьому питанні грають такі характеристики, як площа приміщення, температурні умови, особливості освітлення тощо. Досить часто на багатьох об'єктах виробництва встановлюють керовані поворотні IP-камери. Це дозволяє оператору працювати ефективніше, тому що у нього з'являється можливість відстежувати зону відеоспостереження під різними кутами.

Слід також порушити питання застосування на сучасному виробництві такої інноваційної технології, як машинний зір. Сам термін " машинний зір " передбачає комп'ютерну обробку відеоінформації, отриманої з камер спостереження. Сама ж технологія дозволяє автоматизувати деякі аспекти виробництва, зокрема здійснювати контроль кількості, якості та місця розташування предметів, при цьому можливе автоматичне зчитування інформації з різних етикеток.

Система, що функціонує на основі алгоритмів машинного зору, насамперед включає детектор захоплення зображень і детектор аналізу та обробки зображень, що в умовах виробництва надає можливість вирішувати вкрай широкий спектр завдань. При цьому сьогодні застосовуються як системи

двовимірною, так і об'ємною машинного зору, що обробляють зображення, отримані від стереопари відеокамер. Принципи і алгоритми, які застосовуються в системах машинного зору, також з успіхом можуть використовуватися в системах розпізнавання осіб.

Необхідно також згадати про інноваційні розробки у сфері інтелектуального відеоспостереження та відеоналізу, пов'язаних з фізіогномікою та розпізнаванням емоцій, які по праву можуть вважатися технологіями майбутнього та, безумовно, знайдуть ефективне застосування, у тому числі у сфері промислового сектору [3]. На сьогоднішній день дослідження в галузі фізіогноміки та розпізнавання людських емоцій перебуває у стадії активного розвитку. Зазначимо, що "розумні" системи вже навчилися розпізнавати усмішку на обличчі людини або відсутність такої. Мета розробників подібних систем - створити програмне забезпечення, яке могло б розпізнавати базові людські емоції: здивування, радість, смуток та ін. В умовах виробництва подібна відеоаналітика може використовуватися для діагностики психологічного стану персоналу, у тому числі запобігаючи нещасним випадкам на робочому місці.

На закінчення слід сказати, що використання відеоспостереження на виробництві є одним із найважливіших завдань для ефективного функціонування підприємства. Впровадження сучасних відеотехнологій дозволяє грамотно налагодити виробничі та бізнес-процеси, контролювати роботу персоналу та усувати складні позаштатні ситуації.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Мирошніченко В.О., Кочеткова І.Б., Махницький О.В. Використання відеоаналітики у роботі Національної поліції. Методичні рекомендації. — Дніпропетровський державний університет внутрішніх справ. – Дніпро, 2020 – 34 с.

2. https://hikvision.org.ua/uk/?gclid=CjwKCAiAlrSPBhBaEiwAuLSDUGhd71WaQAopz1e4VyXPDtamM9nDDniWLgUUOIOJcT5Z-iR6WEdxYRoC6CgQAvD_BwE (дата звернення: 08.12.2021).

3. <http://savor.if.ua/index.php/rubryky/vona/samorozvytok/106-fiziohnomika-abo-pro-shcho-rozpovist-vashe-oblychchia> (дата звернення: 08.12.2021).