

АЛГОРИТМИ ЗАХИСТУ ОБ'ЄКТІВ «РОЗУМНОГО МІСТА» НА БАЗІ МОДУЛЯ ESP8266

Теслюк В.М.¹⁾, Борейко О.Ю.²⁾, Адамів В.М.³⁾
Тернопільський національний економічний університет
¹⁾ д.т.н., професор; ²⁾ викладач; ³⁾ магістрант

I. Постановка проблеми

Безпека для людей є однією з головних функцій, яку виконує система «розумного міста», будь то особиста безпека чи безпека майна. Сучасні дослідження в цій темі спрямовані не на подолання проблем, а їх передбачення, адже якщо передбачити загрози і відповідним чином планувати захист, то ризики можна звести до мінімуму [1]. Однією з актуальних проблем захисту «розумного міста» є підвищення рівня захисту і передбачення крадіжок на авто стоянках. Так як за статистикою 60% крадених автомобілів не знаходять і 90% крадіжок відбувається коли власників автомобілів не має поряд [2]. Тому, розроблення система захисту з використанням сучасних алгоритмів є актуальним дослідженням.

II. Мета роботи

Метою дослідження є розробка апаратної системи для підвищення захисту і передбачення крадіжок на автостоянках. Побудована система використовує інтелектуальні камери, та модуль ESP8266. Для ефективної роботи системи використано програмно-апаратне забезпечення, яке спеціалізується на відтворенні відеопотоку в режимі реального часу.

III. Структура системи захисту

Розроблена система зображена на рисунку 1. Побудована система здатна забезпечити відтворення відеотрафіку в реальному часі.

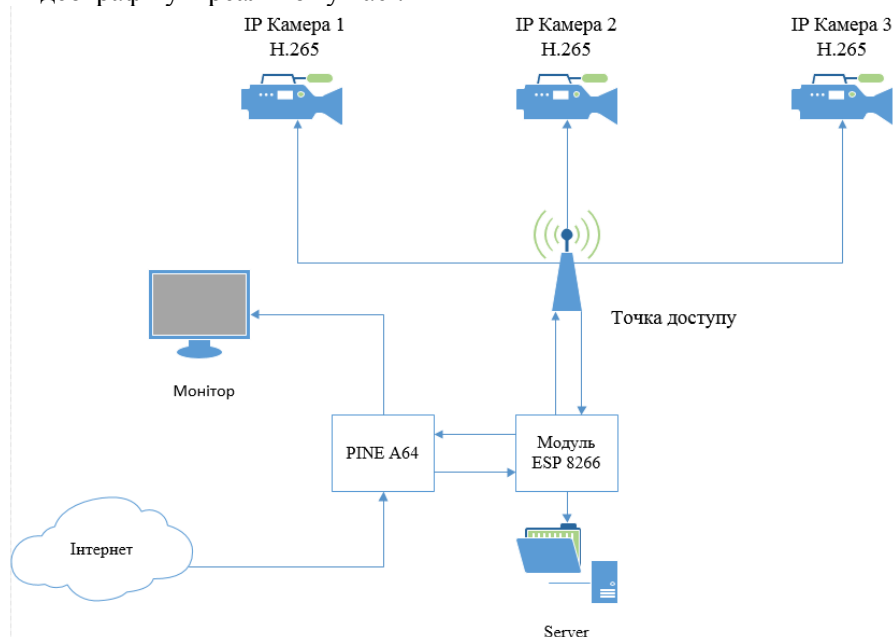


Рисунок 1 – Модель мережі автостоянки

В процесі функціонування системи використано алгоритм відеокompresії H.265, що дає змогу передавати відео в хорошій якості із невеликим розміром потоку даних. Модуль ESP 8266 відіграє ключову роль точки доступу в мережі. Модуль ESP 8266 приймає стиснений відео потік даних і відправляє на сервер та одноплатному комп'ютеру Pine A64, який відтворює відеодані на моніторі [3].

IV Аналіз алгоритмів відео compresії

Типові алгоритми стиснення відеоданих починають свою роботу зі стиснення першого кадру. Далі виявляється та кодується інформація про відмінності наступного кадру від попереднього. Кадри, що істотно відрізняються від попереднього, кодуються окремо [4].

Для дослідження було використано два найновіших алгоритми H.264 і H.265, характеристики яких наведено в таблиці 1.

Таблиця 1

| Характеристики алгоритмів відео компресії | | |
|---|---------------------------|--|
| | H.264 | H.265 |
| Розмір блоку | Макроблок 16x16 | Блоки з деревовидною структурою кодування від 64x64 до 8x8 |
| Блоки передбачення | Розбивання до 4x4 | Від 64x64 до 4x4 асиметричне передбачення |
| Блоки перетворення | 8x8 і 4x4 | 32x32, 16x16, 8x8, 4x4 неквадратні перетворення |
| Внутрішньо кадрове передбачення | 9 режимів | 35 режимів |
| Зворотне перетворення | Деблокуючий фільтр | Деблокуючий фільтр SAO |
| Компенсація рухів | Передбачення вектора руху | Вдосконалене передбачення вектора руху |
| Глибина кольору | 8 біт | 10 біт |
| Ентропійне кодування | СABAC і CAVLC | СABAC з застосуванням паралельних операцій |

Проведений аналіз дає змогу стверджувати, що більш висока продуктивність нового алгоритма в порівнянні з попередниками обумовлена декількома значними структурними поліпшеннями. Визначальними з них є три – зміна максимального розміру блоку, введення паралельного декодування і реалізація довільного доступу до зображень всередині відеопотоку. Максимальний розмір блоку в стандарті H.264 становить 256 пікселів (16 x 16), а в стандарті H.265 він може бути в 16 разів більше (4096 = 64 x 64). В стандарті H.265 розмір блоку вибирається алгоритмом, в процесі кодування в залежності від вмісту кодованого зображення [4].

Можливість паралельного декодування, передбачена в декодерах H.265, дає змогу роздільно і одночасно опрацювати різні частини одного і того ж кадру. Така обробка може істотно прискорити відтворення і надає можливість скористатися перевагами багатоядерних процесорів. Алгоритм H.264 таких можливостей не передбачає, що з рисунку 2 видно, що бітрейт алгоритма H.265 менший за H.264 на 25% при однаковій якості відео з розширенням 1920x1080, 24 Hz [4].

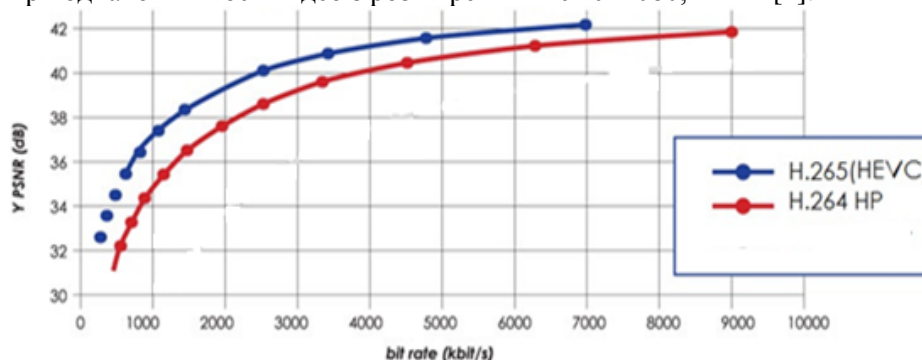


Рисунок 2 – Порівняння алгоритмів відео компресії H.264 і H.265.

Висновки

У роботі досліджено кращі алгоритми відеокомпресії, що дають змогу зменшити бітрейт відеотрафіку, не впливаючи на якість відеоданих та відтворення відеоданих в реальному часі, що є однією з основних характеристик охорони автостоянок.

Список використаних джерел

1. Boreiko, O. Y., (2016) Developing a controller for registering passenger flow of public transport for the "smart" city system / O. Y. Boreiko, V. M. Teslyuk // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2016. – Vol. 6, Issue 3 (84).
2. Boreiko, O. Y., (2017) Development of models and means of the server part of the system for passenger traffic registration of public transport in the "smart" city / O. Y. Boreiko, V. M. Teslyuk, A. Zelinskyy, O. Berezsky // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2017. – Vol. 1, Issue 2 (85). – P. 40–47.
3. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. СПб.: Питер, 2002. - 672 с.
4. Сайт BSP Security |Електронний ресурс| - режим доступу до ресурсу: www.bspsecurity.com.ua