

ВІДГУК
офіційного рецензента

кандидата технічних наук, доцента, доцента кафедри телекомунікаційних та радіоелектронних систем Державного університету «Київський авіаційний інститут» Бахтіярова Дениса Ілшатовича
на дисертаційну роботу Певнева Владислава Ігоровича
на тему «Методи оптимізації інтегрованої системи відеоспостереження з елементами аналізу даних»
представлену на здобуття ступеня доктора філософії
у галузі знань 17 «Електроніка та телекомунікації»
за спеціальністю 172 «Телекомунікації та радіотехніка»

Актуальність теми дисертації

В епоху стрімкої цифровізації та зростання безпекових викликів сучасні інтегровані системи відеоспостереження безповоротно еволюціонували від базових інструментів фіксації відеоінформації до багаторівневих кіберфізичних систем. У контексті захисту об'єктів критичної інфраструктури, промислових та логістичних комплексів, а також транспортних вузлів, такі системи виступають надскладними програмно-апаратними комплексами. Вони органічно акумулюють у собі модулі інтелектуальної відеоаналітики, системи контролю доступу, охоронно-пожежну сигналізацію та засоби автоматизованого реагування на інциденти.

За таких обставин класичні методики розрахунку, які спираються виключно на кількісні показники камер чи сукупну вартість апаратних рішень, вичерпали свою дієвість. Справжня ефективність сучасної системи відеоспостереження є комплексним функціоналом, що залежить від синергії технічних, економічних та експлуатаційних параметрів, якості предиктивної аналітики, рівня когнітивного навантаження на операторський склад, а також відмовостійкості й потенціалу масштабування архітектури.

З огляду на це, тема дисертаційної роботи, присвячена розробленню науково обґрунтованих методів комплексного оцінювання та оптимізації таких систем на етапах їх проєктування чи глибокої модернізації, є безумовно актуальною, своєчасною та повністю відповідає магістральним векторам розвитку сучасних інфокомунікаційних технологій та систем комплексної безпеки.

Оцінка обґрунтованості наукових результатів дисертації, їх достовірності та новизни

Наукові результати дисертаційної роботи є логічно пов'язаними з поставленою метою та спрямовані на розв'язання актуального науково-прикладного завдання – розроблення методу комплексного оцінювання та оптимізації інтегрованої системи відеоспостереження з елементами аналізу даних.

До найбільш вагомих результатів слід віднести удосконалення підходу до оцінювання ефективності інтегрованих систем відеоспостереження шляхом переходу від ізольованого аналізу окремих показників до багатокритеріального аналізу, який поєднує технічну, економічну та функціональну складові.

Вперше розроблено математичну модель інтегральної ефективності інтегрованої системи відеоспостереження, у якій локальні показники технічної, економічної та функціональної ефективності агрегуються в узагальнений інтегральний критерій. Це створює формалізовану основу для порівняння альтернативних конфігурацій системи.

Вперше запропоновано метод оптимізації конфігурації інтегрованої системи відеоспостереження, що враховує вхідні параметри базової конфігурації, допустимі діапазони їх зміни, зовнішні обмеження проєкту, вплив відеоаналітики, критерії навантаження на оператора та очікувані втрати від пропущених інцидентів.

Подальшого розвитку набули програмні засоби підтримки прийняття рішень щодо оцінювання ефективності базової конфігурації та вибору раціональної альтернативи в межах заданих обмежень.

Робота має виражений інженерно-прикладний характер, оскільки автор не обмежився загальним описом переваг відеоаналітики, а запропонував формалізований підхід до визначення ефективності конфігурації системи з урахуванням реальних технічних і економічних обмежень.

Суттєвим позитивним результатом є розроблення програмного прототипу, який дозволяє здійснювати розрахунок ефективності, деталізувати слабкі місця базової конфігурації та виконувати пошук раціональнішої альтернативи.

Оцінка змісту дисертації, її завершеність та дотримання принципів академічної доброчесності

Дисертаційна робота має логічну структуру та складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел і додатків. У вступі обґрунтовано

актуальність теми, визначено мету, об'єкт, предмет і методи дослідження, сформульовано наукову новизну та практичне значення одержаних результатів.

У першому розділі проведено аналіз сучасних інтегрованих систем відеоспостереження, архітектур їх побудови, можливостей застосування відеоаналітики та існуючих підходів до оцінювання ефективності таких систем. Розглянуто централізовані, розподілені, гібридні, EDGE/NVR та хмарні архітектури, визначено їх переваги, обмеження та вплив на подальшу експлуатацію.

У другому розділі сформовано концепцію ефективності інтегрованої системи відеоспостереження, визначено систему критеріїв, побудовано інтегральний критерій ефективності та запропоновано загальну логіку методу оптимізації конфігурації.

У третьому розділі виконано математичну формалізацію параметрів системи, розроблено модель інтегральної ефективності, описано нормування параметрів, вагові коефіцієнти, локальні функції ефективності, а також математично враховано вплив якості роботи модулів відеоаналітики на технічну, економічну та функціональну складові.

У четвертому розділі представлено експериментальну перевірку і валідацію запропонованого методу, наведено демонстраційний розрахунок базової конфігурації, програмну реалізацію, результати оптимізації та порівняльний аналіз базової й оптимізованої конфігурацій.

Зміст роботи відповідає заявленій темі, а розділи дисертації послідовно розкривають логіку дослідження – від аналізу проблеми до розроблення моделі, алгоритму, програмного прототипу та експериментальної перевірки отриманих результатів.

Робота справляє враження самостійного завершеного дослідження. У дисертації використано сучасні методи системного аналізу, математичного моделювання, багатокритеріального оцінювання, нормування та оптимізаційного пошуку. Основні положення роботи апробовано через наукові публікації та практичну реалізацію програмного прототипу.

Дисертант суворо дотримується принципів академічної доброчесності. Відповідно до звіту про перевірку на наявність текстових збігів (Звіт № 333492259 від 29.03.2026 р.), дисертаційна робота має високий рівень оригінальності, який становить 98,50%. Коефіцієнт подібності складає лише 1,50%. Виявлені незначні текстові збіги носять виключно технічний характер, обумовлені використанням сталої фахової термінології та загальноприйнятих понять у галузі, і жодним чином не стосуються пунктів наукової новизни чи результатів, здобутих автором особисто.

Мова та стиль викладення результатів

Дисертаційна робота написана українською мовою з дотриманням загальних вимог академічного стилю. Виклад матеріалу є послідовним, структурованим і достатньо аргументованим. Автор коректно використовує термінологію, пов'язану з інтегрованими системами відеоспостереження, відеоаналітикою, математичним моделюванням, багатокритеріальним оцінюванням та оптимізацією.

Текст містить необхідні рисунки, таблиці, формалізовані залежності та пояснення до них, що сприяє розумінню сутності запропонованих рішень. Висновки до розділів узгоджуються зі змістом проведеного дослідження та підтверджують завершеність окремих етапів роботи.

Загалом мова та стиль викладення відповідають вимогам до науково-кваліфікаційних робіт технічного спрямування.

Недоліки та зауваження до дисертаційної роботи

Загалом позитивно оцінюючи представлену дисертаційну роботу, вважаю за доцільне зазначити низку зауважень та рекомендацій, які можуть бути враховані автором у подальших наукових дослідженнях і практичних розробках:

1. У роботі доцільно було б глибше розкрити питання апаратних обмежень серверної інфраструктури, зокрема впливу обчислювального навантаження від відеоаналітики на загальну ефективність системи.

2. Під час аналізу EDGE/NVR та хмарних архітектур бажано було б додати кількісні приклади щодо обсягів трафіку та вимог до дискового простору.

3. У математичній моделі варто було б окремо пояснити, як змінюється інтегральний показник ефективності при різкому зростанні кількості камер або аналітичних модулів.

4. Бажано більш детально описати процедуру валідації результатів програмного прототипу на реальних або наближених до реальних даних.

5. Окремі терміни, пов'язані з функціональною ефективністю та втомою оператора, потребують чіткішого формалізованого визначення.

6. По тексту дисертації зустрічаються фрагменти з аналітичними твердженнями, де спостерігається відсутність або недостатня кількість посилань на релевантні першоджерела та сучасну наукову літературу.

7. Присутні окремі стилістичні та граматичні хиби, які дещо знижують загальне бездоганне враження від якості підготовки тексту.

8. Оформлення табличного матеріалу подекуди не відповідає жорстким стандартам ДСТУ для науково-кваліфікаційних робіт: наявні випадки розриву таблиць без коректного оформлення їх перенесення на наступну сторінку (відсутність заголовків колонок на новій сторінці, позначок типу «Продовження таблиці» тощо).

Зазначені зауваження не знижують наукової та практичної цінності дисертаційної роботи, мають переважно рекомендаційний характер і можуть бути враховані автором у подальших дослідженнях та прикладному розвитку запропонованого методу.

Висновок про дисертаційну роботу

Дисертаційна робота Певнева Владислава Ігоровича на тему «Методи оптимізації інтегрованої системи відеоспостереження з елементами аналізу даних» є завершеним, самостійно виконаним науковим дослідженням, спрямованим на розв'язання актуального науково-прикладного завдання комплексного оцінювання та оптимізації інтегрованих систем відеоспостереження з елементами аналізу даних.

У роботі запропоновано метод багатокритеріального оцінювання ефективності, розроблено математичну модель інтегрального показника, сформовано алгоритм вибору раціональної конфігурації та створено програмний прототип для практичного застосування запропонованого підходу.

Отримані результати мають наукову новизну, практичне значення та можуть бути використані під час проєктування, модернізації, масштабування і порівняння інтегрованих систем відеоспостереження на об'єктах різного масштабу та призначення.

Зміст, структура та рівень опрацювання дисертації відповідають вимогам до науково-кваліфікаційних робіт на здобуття ступеня доктора філософії. Автор продемонстрував здатність до самостійного виконання наукових досліджень, формалізації складних інженерних задач та доведення отриманих результатів до програмної реалізації.

Вважаю, що дисертаційна робота Певнева Владислава Ігоровича відповідає встановленим вимогам, а її автор заслуговує на присудження ступеня доктора філософії за спеціальністю 172 «Телекомунікації та радіотехніка» галузі знань 17 «Електроніка та телекомунікації».

Офіційний рецензент:

Денис БАХТІЯРОВ