Голові спеціалізованої вченої ради Д 26.062.17
Національного авіаційного університету

03680, Київ-680, пр. Космонавта Комарова, 1

ВІДГУК

офіційного опонента провідного наукового співробітника науково-дослідного відділу Національної академії Державної прикордонної служби України імені Богдана Хмельницького, доктора технічних наук, професора Катеринчука Івана Степановича на дисертаційну роботу Бойко Юлії Петрівни "Методи та моделі стиску інформаційних потоків в системах підтримки прийняття рішень", подану на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук зі спеціальності 05.12.02 – телекомунікаційні системи та мережі

Актуальність теми

Необхідність інформатизації системи управління в кризових ситуаціях сьогодні випливає, насамперед, із проведення в державі нової економічної політики на основі інтегрованих стратегій. Зазначені стратегії повинні бути орієновані на підвищення ефективності економічно-промислового комплексу держави на базі впровадження нових інформаційних технологій. Таким чином, повинна досягатися основна мета державної політики в сучасних умовах - забезпечення стійкого функціонування різних галузей на зовнішньому й внутрішньому ринку послуг, а також забезпечувати обороноздатність країни. У цих умовах, оперативне управління в кризових ситуаціях на основі систем підтримки прийняття рішень, здобуває важливе політичне і економічне значення, тому що від його якості й оперативності залежить адекватне реагування на вплив інших держав на суспільні та економічні відносини, стабілізація роботи підприємств і промислових структур при наявності дестабілізуючих факторів, зниження експлуатаційних витрат, запобігання екологічним катастрофам, одержання додаткових доходів, а також широке коло задач національної безпеки і оборони держави.

"7" аркушів
Вих. № 83/3449
"10" 08 2015 р.
ВІДДІЛ ДОКУМЕНТАЛЬНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ
НАДПСУ ім. Б.Хмельницького

У зв'язку із цим, важливо мати науково обґрунтований підхід до організації нових, більш потужних автоматизованих комплексів управління процесами в кризових ситуаціях з умов прийняття якісних й ефективних рішень у реальному масштабі часу. Головну роль в процесі прийняття рішень надано особі, яка його приймає, тому особливо важливим є забезпечення цієї особи якісною, достовірною та актуальною інформацією. Відеоінформаційне забезпечення дає можливість особі, яка приймає рішення отримати більш повну і наочну критичну інформацію в зручній для аналізу та прийняття оптимального рішення формі з урахуванням обмежень на часові затрати загального процесу.

Таким чином підвищення ефективності процесу доставки відеоінформації за рахунок впровадження нових методів стиснення, що забезпечують максимальну ступінь компресії при заданих рівнях якості візуалізації відеоданих при передачі в інформаційно-телекомунікаційних системах є актуальною науково-практичною задачею.

Дисертаційна робота виконувалась у рамках НДР № 0107U002816 «Розроблення теорії, методів та технологій оптимального управління гарантоздатною комп'ютерною мережею» і відповідає пріоритетним напрямкам розвитку науки і техніки в Україні.

Загальна характеристика дисертаційної роботи.

Дисертаційна робота присвячена підвищенню ефективності функціонування ІТС на базі розробки методів і моделей адаптивного кодування даних в системах підтримки прийняття рішень.

Дисертаційні дослідження безпосередньо пов'язані з основними положеннями «Концепції національної інформаційної політики», «Стратегії розвитку інформаційного суспільства в Україні», Закону України «Про Основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007-2015 роки». Робота виконана в Національному авіаційному університеті, відповідно до планів науково-дослідних робіт. Одержані результати роботи реалізовано в рамках НДР № 0107U002816 «Розроблення теорії, методів та

технологій оптимального управління гарантоздатною комп'ютерною мережею».

У дисертаційній роботі сформульовано мету роботи, об'єкт дослідження, предмет дослідження, наукові методи дослідження, особистий внесок автора, інформація про опублікування та апробацію результатів дисертаційної роботи.

Для вирішення наукового завдання використовувалися методи теорії інформації й кодування, теорії ймовірностей, математичної статистики, комбінаторного аналізу, теорії складних систем, структурного аналізу зображень, математичного та комп'ютерного моделювання, які визначили склад та логічну послідовність рішення часткових *задач дослідження.*

Дисертаційна робота складається із вступу, основної частини, що містить 4 розділи, висновку, списку літератури й 3-х додатків. Загальний обсяг роботи з додатками – 175 сторінок. Робота містить 33 рисунки й 6 таблиць. Список літератури включає 198 бібліографічних джерел.

Ступінь обґрунтованості та достовірності наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації

Всі результати та висновки дисертації є достовірними, науково обґрунтованими та коректно доведеними. Достовірність наукових результатів, висновків та пропозицій, що сформульовані в дисертаційній роботі забезпечена коректним використанням сучасних методів математичного та програмного моделювання, цифрової обробки зображень, підтверджується результатами експериментальних досліджень. Висновки, засновані на експериментальних дослідженнях, також є достовірними. Отримані в дисертації теоретичні результати були експериментально перевірені на наборах тестових зображень. Практична значущість отриманих результатів підтверджується їх застосуванням в практичній діяльності ПП «Сайком» для побудови програмно-апаратного комплексу з організації оперативного мультимедійного відеозв'язку з захищеним режимом передачі даних, а також в діяльності ТОВ «КРИПТОН-М».

Наукова новизна:

Вирішення наукового завдання та часткових завдань дослідження, надало змоги отримати нові наукові результати:

1) вперше розроблено метод та модель адаптивного кодування джерела повідомлень з регулярізацією обмежених втрат якості візуалізації зображень;

2) вперше розроблено метод попереднього квантування компонент трансформант дискретного косинусного перетворення із скороченням їх обсягу;

3) вперше розроблено метод та модель декодування цифрових зображень в умовах попереднього рекурентного виявлення характеристик структури адаптивних позиційних чисел;

4) вдосконалено технологію компресії та декомпресії цифрових зображень в ІТС, яка ґрунтується на розроблених методах, моделях, методиках адаптивного кодування джерела повідомлень.

Практична цінність наукових результатів, отриманих в дисертаційній роботі полягає у такому:

1. Вдосконалена технологія компресії цифрових зображень в ІТС забезпечує реалізацію функцій скорочення надмірності в умовах обмежених втрат якості візуалізації та скорочення часових затримок на обробку даних в СППР, та дозволяє досягти:

- підвищення ступеня стиснення в середньому на 7 % і 27 % для різних класів цифрових зображень за рахунок можливості відновлювати бінарний опис трансформант із заданою втратою якості візуалізації зображень без використання додаткової інформації про кількість довжин серій двійкових елементів;

- скорочення часу на обробку і передачу в середньому на 20 % за рахунок скорочення кількості службових даних на подання інформації про кількість елементів у стовпцях масиву довжин серій двійкових елементів, що дозволило для розробленого методу в режимі обмежених втрат якості

відновлених зображень, при співвідношенні сигнал/шум 50дб, забезпечити виграш по скороченню стислого об'єму на рівні в середньому: 15% для слабокорельованих, а середньокорельованих зображень; 20% для сильнокорельованих зображень;

- усунення неконтрольованої втрати інформації, а також одночасно надає можливість виключити втрати інформації без використання додаткової службової інформації.

2. Розроблено програмно-апаратний комплекс та методики оцінки ефективності ступеня скорочення об'ємів відеоданих з наявністю обмежених втрат якості візуалізації, впровадження якого надало можливість підвищити ефективність функціонування ІТС, знизити час обробки цифрових зображень в СППР за рахунок виключення попереднього обчислення вагових коефіцієнтів елементів адаптивного позиційного числа, а також досягти середнього ступеню стиснення залежно від значення кореляції для рівня відповідних пікових співвідношень сигнал/шум: для слабокорельованих зображень в 12 разів; для середньокорельованих зображень в 28 разів; для сильнокорельованих зображень в 35 разів.

Апробація результатів роботи та публікації

Основні результати дисертації опубліковано у 17 наукових працях, у тому числі – 8 статтях у фахових виданнях України (з них 3 у виданнях, які входять у науково-метричні бази), а також 9 тезах доповідей на конференціях.

Відповідність дисертації встановленим вимогам.

Дисертація написана сучасною українською науково-технічною мовою, є логічно структурованою. Оформлення дисертації відповідає чинним вимогам, що висуваються до дисертаційних робіт. Стиль викладу матеріалів досліджень, наукових положень, висновків і рекомендацій забезпечує легкість і доступність їх сприйняття.

Відповідність автореферату дисертації

Ознайомлення з текстом автореферату дисертації дає підстави

стверджувати, що за структурою та змістом він відповідає вимогам, що ставляться МОН України. У тексті автореферату відображено основні положення, зміст, результати і висновки здійсненого Ю.П. Бойко дисертаційного дослідження. Наголосимо, що зміст автореферату та основні положення дисертації є ідентичними.

Зауваження щодо змісту дисертації

Позитивно оцінюючи здобутки дисертантки, вважаємо за необхідне зазначити наступні дискусійні положення та зауваження до поданої дисертаційної роботи:

1. Назви наукової задачі (наково-технічного завдання), що розв'язується у дисертації, та мети дослідження збігаються. Наукову задачу доцільно було б подати у такій редакції «розроблення моделей та методів адаптивного кодування і декодування вдосконалити технологію компресії цифрових зображень в ІТС».

2. До зауважень також можна віднести те, що вдосконалена технологія компресії розглядається з прикладами фрагментів зображень в колірній моделі RGB.

3. У практичній новизні та висновках для вдосконаленої технології компресії зображень не достатньо зрозуміло яким чином здійснюється вимірювання обмежених втрат якості візуалізації.

4. В роботі не недостатньо зазначено за рахунок чого безпосередньо здійснюється підвищення швидкості передачі цифрових зображень та яким чином зменшення обсягів впливає на загальний інформаційний потік.

5. В авторефераті підписи рисунків 5 і 6 переплутані за змістом, таким чином не вірно зазначено пікове співвідношення сигнал/шум. Відповідно на рис. 5 пікове співвідношення сигнал/шум повинно бути 27 дБ, а на рис. 6 – 50 дБ. Однак, в самій дисертаційній роботі кількісні оцінки співвідношень сигнал/шум адекватні результатам.

Загалом, висловлені зауваження не ставлять під сумнів отримані наукові результати, не впливають на загальну позитивну оцінку роботи та

повністю можуть бути виправленими у подальшій науковій роботі дисертантки.

Висновки

1. Дисертаційна робота Бойко Юлії Петрівни "Методи та моделі стиску інформаційних потоків в системах підтримки прийняття рішень" є завершеною науковою працею. Робота характеризується єдністю змісту і свідчить про особистий внесок здобувача в науці. Дисертація містить в собі науково обґрунтовані теоретичні та практичні результати, які в сукупності вирішують завдання підвищення ефективності процесу доставки відеоінформації високої роздільної здатності в системах підтримки прийняття рішень.

2. Автореферат повністю відповідає змісту дисертаційної роботи.

3. Матеріали дисертації повністю апробовані та опубліковані.

4. Дисертаційна робота Бойко Ю. П. відповідає паспорту спеціальності 05.12.02 – «Телекомунікаційні системи та мережі» та вимогам «Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника», а її авторка заслуговує на присудження наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.12.02 – «Телекомунікаційні системи та мережі».

Офіційний опонент,
доктор технічних наук, професор,
провідний науковий співробітник
науково-дослідного відділу
Національної академії Державної прикордонної
служби України імені Богдана Хмельницького

Катеринчук І.С.

«10» серпня 2015 р.

Підпис професора Катеринчука І.С. засвідчую,
Начальник відділення контролю та документального забезпечення

Олошинець О. М.