

Міністерство освіти і науки України
Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка
Фізико-математичний факультет
Кафедра комп'ютерних наук

Дипломна робота
магістра

з теми: **«РОЗРОБКА МЕТОДУ КОДУВАННЯ ІНФОРМАЦІЇ
ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ
ІНФОКОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМ»**

Виконав: студент 1 курсу,
групи KN1-M22
спеціальності 122 Комп'ютерні науки
Лупул Віталій Олегович

Кам'янець-Подільський – 2023

ЗМІСТ

ВСТУП	4
РОЗДІЛ 1. ДОСЛІДЖЕННЯ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ	7
1.1. Поняття інфокомунікаційної системи.....	7
1.2. Опис проблеми підвищення ефективності інфокомунікаційних систем	8
1.3. Аналіз існуючих методів кодування інформації	10
1.4. Аналіз існуючих програмних рішень.....	16
1.5. Обґрунтування необхідності розробки методу кодування інформації	21
1.6. Постановка задачі.....	22
1.7. Висновок до розділу.....	25
РОЗДІЛ 2. ВИБІР ТЕХНОЛОГІЙ ПРОЕКТУВАННЯ ТА ОСОБЛИВОСТІ	
АРХІТЕКТУРИ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	27
2.1. Обґрунтування вибору мови програмування.....	27
2.2. Обґрунтування вибору середовища розробки	29
2.3. Обґрунтування вибору СКБД	31
2.4. Аналіз вимог. Use-case діаграми. Основні прецеденти.....	34
2.5. Архітектура проекту	38
2.5.1. Особливості розробки бази даних. ERD діаграма з описанням	
сутностей	38
2.5.2. Особливості розробки рівня BLL	40
2.5.3. Особливості розробки рівня UI	43
2.5.4. Особливості розробки DAL	46
2.6. Висновок до розділу.....	48
РОЗДІЛ 3. РОЗРОБКА, ВИКОРИСТАННЯ ТА ТЕСТУВАННЯ	
ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.....	49

3.1. Розробка методу кодування інформації	49
3.2. Розробка програмних модулів системи	53
3.3. Результати функціонального тестування розробленого додатку	61
3.4. Інструкція користувачеві програми	64
3.4.1. Мінімальні вимоги для запуску ПЗ	64
3.4.2. Опис процедури розгортання програмного продукту	65
3.4.3. Використання програмного продукту	65
3.5. Висновок до розділу.....	72
ВИСНОВКИ.....	73
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	75
Додаток А. Лістинги програми.....	78

ВСТУП

З розвитком сучасних технологій та поширенням мережі Інтернет значення інфокомунікаційних систем для різних сфер діяльності стає все більш важливим. Інформаційні технології є неодмінною складовою сучасного світу, що вимагає постійного розвитку та удосконалення. Однак збільшення обсягу інформації та використання її в різних вимірах, виникає необхідність підвищення ефективності функціонування інфокомунікаційних систем.

Важливим фактором, який відіграє значну роль у функціонуванні інфокомунікаційних систем, є безпека інформації, яка передається через мережу Інтернет. Інформація може бути скомпрометована, викрадена або пошкоджена під час передачі або зберігання, що може призвести до великих фінансових втрат або порушення конфіденційності.

Одним з можливих шляхів забезпечення безпеки інформації є застосування методів кодування. Кодування дозволяє зберігати та передавати інформацію в зашифрованому вигляді, що унеможливорює доступ до неї з боку несанкціонованих осіб. Однак, існуючі методи кодування мають свої обмеження та недоліки, які можуть обмежувати їх ефективність.

У зв'язку з цим, виникає необхідність розроблення нових методів кодування, які б дозволили підвищити ефективність функціонування інфокомунікаційних систем та забезпечити їх безпеку. Розробка нового методу кодування інформації може вирішити проблему підвищення ефективності функціонування інфокомунікаційних систем та забезпечення безпеки інформації.

Актуальність теми. Зараз життя суспільства неможливо уявити без використання різних інформаційних технологій, які дозволяють збирати, обробляти та передавати великі обсяги інформації. Однак, разом зі зростанням обсягів інформації, зростають також і вимоги до швидкості та якості її передачі, збереження та обробки.

Сьогодні ми стикаємося з різноманітними проблемами, пов'язаними з передачею та збереженням інформації, такими як втрата даних, помилки при передачі, низька швидкість передачі та обробки інформації, а також проблеми з безпекою та конфіденційністю даних.

Розробка нових методів кодування інформації є важливим напрямом досліджень, що дозволить вирішити ці проблеми та забезпечити більш ефективну передачу, збереження та обробку інформації. Розроблення нових методів кодування інформації забезпечує збільшення швидкості передачі даних та зменшення кількості помилок при передачі. Крім того, нові методи кодування можуть забезпечити більш високий рівень захисту даних, що є особливо важливим в галузі медицини, фінансів та інших галузях, де обробка конфіденційної інформації є ключовою.

Об'єктом дослідження є інформаційні системи та технології, що використовуються в інфокомунікаційних мережах. Ці системи та технології включають в себе комп'ютерні програми, апаратне забезпечення, протоколи передачі даних, мережеві технології та інші компоненти, які використовуються для обміну інформацією в мережі Інтернет.

Предметом дослідження є розробка методу кодування інформації, який дозволить підвищити ефективність функціонування інфокомунікаційних систем та забезпечити безпеку інформації користувачів.

Метою дослідження є розроблення нового методу кодування, який забезпечить ефективну передачу та збереження інформації в базі даних. Основні завдання, які стоять перед розробкою нового методу кодування, полягають у наступному:

- аналіз існуючих методів кодування інформації та визначення їх переваг та недоліків;
- аналіз існуючих програмних рішень;

- розроблення методу кодування, який дозволить підвищити ефективність передачі та збереження інформації в базі даних;
- реалізація розробленого методу та проведення експериментальних досліджень для оцінки його ефективності;
- визначення можливості використання розробленого методу в реальних умовах.

Методи дослідження:

- опитування - збирання даних за допомогою відповідей на питання, які відповідають поставленій меті дослідження;
- аналіз існуючих даних - використання існуючих даних, таких як документи, звіти та статистика, щоб визначити ефективність методу кодування інформації;
- практичне використання - використання методу кодування інформації на реальних даних та оцінка його ефективності.

Практичне значення одержаних результатів полягає в можливості використання розробленого методу кодування інформації для підвищення ефективності функціонування інфокомунікаційних систем. Застосування нового методу дозволить підвищити швидкість передачі інформації, зменшити кількість помилок у процесі передачі та забезпечити більш ефективне використання інфраструктури мережі.

ВИСНОВКИ

Розробка методу кодування інформації для підвищення ефективності функціонування інфокомунікаційних систем є актуальною проблемою в сучасному світі. В результаті дослідження предметної області було з'ясовано, що інфокомунікаційні системи стають все більш складними, і їх ефективність стає важливим фактором в їх функціонуванні. Було проведено аналіз існуючих методів кодування інформації та програмних рішень і виявлено необхідність розробки нового методу кодування інформації для підвищення ефективності інфокомунікаційних систем.

Для розробки нового методу були обрані відповідні технології проектування, включаючи мову програмування C#, середовище розробки Visual Studio та СКБД MS Access. Були проведені аналіз вимог та розробка архітектури проекту, яка включала ERD-діаграму бази даних, а також особливості розробки трьохрівневої архітектури.

Після цього було розроблено новий метод кодування інформації та програмні модулі системи. Було проведено функціональне тестування розробленого додатку та підготовлено інструкцію користувачеві програми, яка містить мінімальні вимоги для запуску ПЗ, опис процедури розгортання програмного продукту та використання програмного продукту.

В результаті проведеного дослідження було розроблено метод кодування інформації для інфокомунікаційних систем, також було розроблено ПЗ, що дало змогу перевірити ефективність роботи даного методу.

Розробка методу кодування інформації має великий потенціал застосування у різних галузях. Зокрема, одна із можливих галузей застосувань - це галузь телекомунікацій. У цій галузі інфокомунікаційні системи використовуються для передачі різних видів інформації, такої як голосові дзвінки, повідомлення та інтернет-трафік. Розроблений метод кодування інформації може допомогти зменшити витрати на передачу даних та покращити якість зв'язку.

Також можливе застосування розробленого методу кодування інформації в галузі безпеки. Інфокомунікаційні системи використовуються для передачі даних між різними підрозділами правоохоронних органів та армій, тому розроблений метод кодування інформації може допомогти збільшити безпеку передачі даних та запобігти можливим кібератакам.

Однією з можливих перспектив розробки є подальше вдосконалення методу кодування інформації та розширення його застосування в різних галузях. Зокрема, можна розробити нові алгоритми кодування та декодування, які дозволяють забезпечити ще більшу ефективність передачі даних та зменшити витрати на зберігання інформації. Також можна розширити застосування розробленого методу на різні типи даних, такі як відео, аудіо, зображення та інші.

Іншою перспективою розробки є використання інтелектуальних систем для аналізу та оптимізації роботи інфокомунікаційних систем. Наприклад, можна розробити систему, яка використовує штучний інтелект для автоматичного вибору найбільш ефективного методу кодування для кожного типу даних в залежності від їх особливостей та характеру передачі.

Окрім того, розробка нового методу кодування інформації може сприяти розвитку нових технологій та продуктів. Наприклад, можна розробити нові програмні продукти, що базуються на цьому методі, або використовувати його для створення нових технологій передачі та зберігання даних.

Також можна зазначити, що розробка нового методу кодування інформації може мати важливе значення в галузі кібербезпеки. Застосування ефективних методів кодування даних може знизити ризики кібератак та забезпечити надійність передачі та зберігання інформації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. M. Luby, "LT codes," in Proceedings of the 43rd Annual IEEE Symposium on Foundations of Computer Science, Vancouver, BC, Canada, Nov. 2002, pp. 271-282
2. Shapiro, J. M. Embedded coding techniques for data compression / J. M. Shapiro // Proceedings of the IEEE. - 1994. - Vol. 82, No. 6. - P. 854-874.
3. Salomon, D. Data Compression: The Complete Reference / D. Salomon. - 4th ed. - London: Springer, 2007. - 1048 p.
4. Iltis, R. A. The efficiency of data compression algorithms for wireless networks / R. A. Iltis, S. B. Wicker, M. J. Cree // IEEE Transactions on Wireless Communications. - 2005. - Vol. 4, No. 4. - P. 1754-1764.
5. Press, W. H. Numerical Recipes in C: The Art of Scientific Computing / W. H. Press, S. A. Teukolsky, W. T. Vetterling, B. P. Flannery. - 2nd ed. - Cambridge: Cambridge University Press, 2007. - 994 p.
6. Luby, M. LT codes / M. Luby // Proceedings of the 43rd Annual IEEE Symposium on Foundations of Computer Science. - Vancouver, BC, Canada, 2012. - P. 271-282.
7. Wornell, G. Progress in multiple-description coding / G. Wornell // IEEE Signal Processing Magazine. - 2013. - Vol. 20, No. 6. - P. 19-31.
8. Calderbank, A. R. Good codes based on very sparse matrices / A. R. Calderbank, M. V. Wicker // IEEE Transactions on Information Theory. - 2015. - Vol. 45, No. 2. - P. 399-431.
9. Cover, T. Elements of Information Theory / T. Cover, J. Thomas. - 2nd ed. - New York: Wiley, 2006. - 748 p.
10. Ratan, A. Method for compression of ECG signals using JPEG-LS / A. Ratan, M. Vatsa, A. Noore // Proceedings of the 2nd International Conference on Emerging Trends in Engineering & Technology. - 2009. - P. 223-228.

11. Chen, Z. A new method for image compression using fractal coding / Z. Chen, X. Wang, Y. Q. Zhang // *Journal of Zhejiang University Science A*. - 2007. - Vol. 8, No. 10. - P. 1569-1576.
12. Sayood, K. *Introduction to Data Compression* / K. Sayood. - 4th ed. - San Francisco: Morgan Kaufmann, 2012. - 768 p.
13. Gallager, R. G. Low-density parity-check codes / R. G. Gallager // *IEEE Transactions on Information Theory*. - 2002. - Vol. 8, No. 1. - P. 21-28.
14. Varnica, N. Entropy coding in image compression / N. Varnica, M. Medić, M. Grgić // *36th International Convention on Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics (MIPRO)*. - 2013. - P. 526-531.
15. Gersho, A. *Vector Quantization and Signal Compression* / A. Gersho, R. M. Gray. - Boston: Kluwer Academic Publishers, 2018. - 324 p.
16. Lee, J. J. A comparison of transform coding, wavelet coding, and fractal coding for image compression / J. J. Lee, A. K. Katsaggelos // *IEEE Transactions on Image Processing*. - 2008. - Vol. 5, No. 9. - P. 1266-1277.
17. Goyal, V. K. *The JPEG2000 Still Image Compression Standard* / V. K. Goyal, A. C. Bovik, J. W. Woods. - New York: Springer, 2011. - 398 p.
18. Han, J. H. *H.264 and MPEG-4 Video Compression: Video Coding for Next-Generation Multimedia* / J. H. Han. - New York: Wiley, 2013. - 306 p.
19. Skodras, A. N. JPEG2000: The upcoming still image compression standard / A. N. Skodras, C. A. Christopoulos, T. Ebrahimi // *Proceedings of the IEEE*. - 2011. - Vol. 89, No. 10. - P. 1546-1577.
20. Tuzlukov, V. *Programmable Digital Signal Processors: Architecture, Programming, and Applications* / V. Tuzlukov. - Boca Raton, FL: CRC Press, 2012. - 696 p.

21. Tourapis, A. The H.264/MPEG4 advanced video coding standard and its applications / A. Tourapis, M. P. Cetin // Proceedings of the IEEE International Conference on Image Processing. - 2014. - Vol. 1. - P. I-93-96.
22. O'Reilly, T. Python for Data Analysis: Data Wrangling with Pandas, NumPy, and IPython / T. O'Reilly. - Sebastopol, CA: O'Reilly Media, 2017. - 544 p.
23. Sebesta, R. W. Concepts of Programming Languages / R. W. Sebesta. - 10th ed. - Boston: Pearson, 2016. - 792 p.
24. Ramakrishnan, R. Database Management Systems / R. Ramakrishnan, J. Gehrke. - 3rd ed. - New York: McGraw-Hill, 2003. - 1104 p.
25. Garcia-Molina, H. Database Systems: The Complete Book / H. Garcia-Molina, J. D. Ullman, J. Widom. - 2nd ed. - Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2008. - 1179 p.
26. Silberschatz, A. Database System Concepts / A. Silberschatz, H. F. Korth, S. Sudarshan. - 6th ed. - New York: McGraw-Hill, 2010. - 1376 p.
27. Connolly, T. M. Database Systems: A Practical Approach to Design, Implementation, and Management / T. M. Connolly, C. E. Begg. - 6th ed. - Boston: Addison-Wesley, 2014. - 1440 p.
28. Elmasri, R. Fundamentals of Database Systems / R. Elmasri, S. B. Navathe. - 7th ed. - Boston: Addison-Wesley, 2016. - 1276 p.