СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Кодування та алгоритми передачі інформації»

Компонента освітньої програми – *вибіркова* (3 кредити)

Освітньо-професійна програма	Технології програмування та комп'ютерне моделювання
Спеціальність	F1 – Прикладна математика
Галузь знань	F – Інформаційні технології
Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
Мова навчання	українська
Профайл викладача (-ів)	Ковдриш Володимир Володимирович – асистент, к.ф.-м.н. Профіль викладача
Контактний тел.	+38 (0372) 58-48-57
E-mail	v.kovdrysh@chnu.edu.ua
Сторінка курсу в Moodle	MOODLE
Консультації	п'ятниця 14:40–16:00 (онлайн)

АНОТАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Навчальна дисципліна «Кодування та алгоритми передачі інформації» знайомить стуентів із сучасними підходами до кодування та передачі інформації.

Завдання дисципліни: Ознайомити студентів із теоретичними основами кодування інформації, ентропії, інформаційної надлишковості та алгоритмами стискання даних.; Сформувати практичні навички реалізації алгоритмів кодування, декодування, виявлення й виправлення помилок, а також моделювання каналів передавання інформації.; Навчити аналізувати ефективність, швидкодію, надійність і захищеність передавання даних та обирати оптимальні методи кодування для практичних задач.

Очікувані результати: Пояснювати основні поняття теорії інформації, ентропії, надлишковості та принципи ефективного кодування даних.; Реалізовувати алгоритми стискання й декодування інформації, зокрема Хаффмана, арифметичне кодування та LZ.; Застосовувати методи виявлення та виправлення помилок (CRC, ARQ, FEC) для забезпечення надійного передавання

даних.; Моделювати канали зв'язку з шумами та оцінювати ймовірність помилок і пропускну здатність.; Аналізувати та порівнювати ефективність алгоритмів кодування за ступенем стискання, швидкодією, надлишковістю та стійкістю до помилок.; Розробляти й тестувати програмні компоненти систем передавання інформації, оцінюючи їхню продуктивність і надійність.

Мета навчальної дисципліни: Сформувати у студентів здатність проєктувати, реалізовувати та аналізувати ефективні алгоритми кодування та передавання інформації, орієнтуючись на реальні технічні задачі.

НАВЧАЛЬНИЙ КОНТЕНТ ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ

МОДУЛЬ 1. КОДУВАННЯ ІНФОРМАЦІЇ: ОСНОВИ ТА ІНСТРУМЕНТИ	
Тема 1	Ентропія, надлишковість, ефективність кодування
Тема 2	Ентропійне кодування (Huffman, Arithmetic, LZ)
Тема 3	Виявлення та виправлення помилок
Тема 4	Кодування у цифрових форматах
Тема 5	Практична реалізація кодерів/декодерів
МОДУЛЬ 2. АЛГОРИТМИ ПЕРЕДАВАННЯ ТА ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ	
Тема 1	Моделі шумових каналів
Тема 2	ARQ та FEC
Тема 3	Кодування у транспортних протоколах
Тема 4	Захист даних
Тема 5	Аналіз продуктивності

ОСВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ, ФОРМИ ТА МЕТОДИ НАВЧАННЯ

лекції з елементами проблемного викладу; пояснювально-ілюстративний метод; аналіз алгоритмів та розбір прикладів; демонстрація реалізації алгоритмів кодування; лабораторні заняття з програмування (Python /C++); моделювання процесів передавання інформації; порівняльний аналіз ефективності алгоритмів; проєктний підхід; самостійна дослідницька робота студентів.

ФОРМИ Й МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ТА ОЦІНЮВАННЯ

Поточний контроль: поточний контроль (лабораторні роботи, тестові завдання, індивідуальні завдання);; модульний контроль;; підсумковий контроль — залік (захист комплексного проєкту з моделювання системи передавання інформації).

Підсумковий контроль: залік

ПОЛІТИКА АКАДЕМІЧНОЇ ДОБРОЧЕСНОСТІ

Дотримання політики академічної доброчесності регламентовано чинними документами університету.

- Кодекс академічної доброчесності та етики ЧНУ
- Положення про виявлення та запобігання академічному плагіату ЧНУ
- Політика використання штучного інтелекту в ЧНУ

ВИКОРИСТАННЯ ЗДОБУВАЧАМИ ОСВІТИ ІНСТРУМЕНТІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ (ШІ) ПІД ЧАС ВИКОНАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ЗАВДАНЬ:

- Дозволяється за умови дотримання академічної доброчесності, позначення факту та способу використання ШІ і відповідальності здобувача за результат.
- Не допускається використання ШІ як заміни самостійного виконання завдань або для порушення академічної доброчесності.
- Викладач може визначати додаткові вимоги до використання ШІ для конкретної дисципліни.

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

Основні

Cover T. M., Thomas J. A. Elements of Information Theory. — 2nd ed. — Wiley-Interscience, 2006.

MacKay D. J. C. Information Theory, Inference, and Learning Algorithms. — Cambridge University Press, 2003.

Sayood K. Introduction to Data Compression. — 5th ed. — Morgan Kaufmann, 2017.

Hamming R. W. Coding and Information Theory. — Prentice Hall, 1980.

Haykin S. Communication Systems. — 5th ed. — Wiley, 2009.

Додаткові

Lin S., Costello D. J. Error Control Coding: Fundamentals and Applications. — 2nd ed. — Pearson, 2004.

Tanenbaum A. S., Wetherall D. J. Computer Networks. — 5th ed. — Pearson, 2011.
Stallings W. Cryptography and Network Security: Principles and Practice. — 7th ed. — Pearson, 2017.
Salomon D., Motta G. Handbook of Data Compression. — Springer, 2010.
RFC 1951 — DEFLATE Compressed Data Format Specification.
RFC 793 — Transmission Control Protocol (TCP).
RFC 768 — User Datagram Protocol (UDP).

Інформаційні ресурси

Офіційна сторінка стандартів IETF (RFC)
RFC 1951 — DEFLATE Compressed Data Format Specification
RFC 793 — Transmission Control Protocol (TCP)
RFC 768 — User Datagram Protocol (UDP)
IEEE Xplore Digital Library
Cambridge University Press — матеріали до книги MacKay
Документація бібліотеки zlib
Документація OpenSSL
Офіційна документація Wireshark
Репозиторії прикладів алгоритмів (GitHub)

ПОКЛИКАННЯ НА РОБОЧУ ПРОГРАМУ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Сторінка дисципліни