

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ЗВ'ЯЗКУ ім. О.С. ПОПОВА**

Кафедра Інформаційних технологій

ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор ОНАЗ ім. О.С. Попова

_____ **П.П. Воробієнко**

“ _____ ” _____ 2020 р.

Конфліктно-керовані системи

ПРОГРАМА
навчальної дисципліни
підготовки *магістра*

Спеціальність: 121 Інженерія програмного забезпечення

Одеса 2020

РОЗРОБЛЕНО ТА ВНЕСЕНО:

ОДЕСЬКОЮ НАЦІОНАЛЬНОЮ АКАДЕМІЄЮ ЗВ'ЯЗКУ ІМ. О.С.ПОПОВА

РОЗРОБНИК ПРОГРАМИ: д.т.н., проф. Романюк В.В.

Програму розглянуто і схвалено на засіданні кафедри

Протокол № _____ від “_____” _____ 2020 р.

Зав. каф. _____

Програму погоджено з кафедрами:

Зав. каф. _____

Зав. каф. _____

Програму розглянуто і схвалено Вченою радою ННІ ІКПІ

Спеціальність: 121 Інженерія програмного забезпечення

Протокол № _____ від “_____” _____ 2020 р.

Директор ННІ ІКПІ _____ І.В. Стрелковська

Програму розглянуто і схвалено Вченою радою Одеської національної академії зв'язку ім. О.С. Попова

Протокол № _____ від “_____” _____ 2020 р.

Голова ради, професор _____ О.В. Бондаренко

ВСТУП

Програма вивчення навчальної дисципліни “Конфліктно-керовані системи” складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки магістрів спеціальності *121 Інженерія програмного забезпечення*.

Змістом навчального курсу є виклад основних понять і методів теорії прийняття рішень в умовах конфлікту. Магістри мають можливість оволодіти математичним апаратом, що застосовується під час дослідження конфліктних систем та процесів.

Предметом дисципліни є засоби математичної формалізації конфліктних ситуацій і станів, методи прийняття рішень в умовах конфлікту.

Всі методи викладаються за єдиною схемою:

- базові ідеї і евристики;
- їх формалізація та математична теорія;
- опис алгоритму у вигляді слабо формалізованого псевдокоду;
- аналіз переваг, недоліків і меж застосування;
- шляхи усунення недоліків;
- порівняння з іншими методами.
- приклади прикладних задач.

Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів:

1. Основні засади теорії ігор.
2. Диференціальні ігри.
3. Теорія статистичних ігор.

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання навчального курсу є підготовка магістрів до ефективного застосування методів конфліктних систем та оволодіння практичними навичками вирішення прикладних завдань інтелектуального аналізу даних.

Цілі курсу:

- оволодіння основними поняттями конфліктних систем;
- оволодіння методами та підходами побудови ігрових моделей конфліктно-керованих систем;
- ознайомлення з сучасними програмними засобами розробки інтелектуальних систем;
- набуття практичних навичок по роботі з сучасними програмними засобами розробки керованих систем;
- набуття фахових навичок формалізації задачі у чистих або змішаних стратегіях;
- визначення єдиної рівноважної ситуації серед декількох за додатковими критеріями.

Курс передбачає теоретичні та практичні заняття.

В межах теоретичної частини забезпечуються **знання**:

- принципи побудови моделей конфліктно-керованих систем у загальному випадку;
- основоположення теорії антагоністичних ігор;

- основоположення теорії безкоаліційних ігор;
- принципи рівноваги.

Проходження практичної частини курсу формує **вміння**:

- будувати ігрові моделі конфліктно-керованих систем;
- знаходити рівноважні ситуації у чистих або змішаних стратегіях;
- визначати єдину рівноважну ситуацію серед декількох за додатковими критеріями;
- розробляти алгоритми та програми для обробки баз даних та знань (пошук інформації, складання логічних рівнянь);
- проводити чисельні експерименти на модельних і реальних даних та інтерпретувати їхні результати;
- представляти результати досліджень в усній і письмовій формах.

Вивчення навчальної дисципліни “Конфліктно-керовані системи” передбачає формування та розвиток у студентів **компетентностей**:

загальних:

- здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;
- здатність проведення теоретичних та прикладних досліджень на відповідному рівні;
- здатність удосконалювати свої навички на основі аналізу попереднього досвіду;
- здатність генерувати нові ідеї (креативність);
- здатність управляти своїм часом та розуміти важливість дедлайнів.

фахових:

- здатність аналізувати предметні області, формувати, аналізувати та моделювати вимоги до програмного забезпечення;
- здатність ідентифікувати, класифікувати та описувати проектні завдання, знаходити раціональні методи й підходи до їх розв’язання;
- здатність проектувати програмне забезпечення, включаючи проведення моделювання його архітектури, поведінки та процесів функціонування окремих підсистем і модулів;
- здатність розвивати і реалізовувати нові конкурентоспроможні ідеї в інженерії програмного забезпечення;
- здатність систематизувати професійні знання щодо створення і супроводження програмного забезпечення;
- здатність розробляти і координувати процеси, фази та ітерації життєвого циклу програмних систем на основі застосування відповідних моделей, методів та технологій розробки програмного забезпечення;
- здатність використовувати інформаційні технології, методи інтелектуалізації та візуалізації, штучного інтелекту, хмарних розрахунків та суперкомп’ютерних (розподілених) обчислень для дослідження та аналізу процесів життєвого циклу програмного забезпечення;
- здатність оцінювати рівень існуючих технологій у галузі професійної діяльності, ефективність технічних рішень, відшукувати шляхи та можливості реалізації наукових ідей у прибуткових бізнес;

- здатність до розв’язання практичних завдань міждисциплінарного характеру з використанням знань теоретичних і практичних основ методології системного аналізу, методів формалізації системних завдань, що мають суперечливі цілі, невизначеності та ризики;

- здатність застосовувати знання з математичного і алгоритмічного моделювання, інтелектуального аналізу даних, обґрунтування та прийняття управлінських і технічних рішень для аналізу предметного середовища, виявлення та формулювання реальних задач, розробки стратегії пошуку рішення – цілі.

Результати навчання даної дисципліни деталізують такі **програмні результати навчання**:

- знати і системно застосовувати методи аналізу та моделювання прикладної області, виявлення інформаційних потреб і збору вихідних даних для проектування програмного забезпечення;

- оцінювати і вибирати методи і моделі розробки, впровадження, експлуатації програмних засобів та управління ними на всіх етапах життєвого циклу;

- аналізувати, оцінювати і вибирати методи, сучасні програмно-апаратні інструментальні та обчислювальні засоби, технології, алгоритмічні та програмні рішення для ефективного виконання конкретних виробничих задач з програмної інженерії;

- проводити аналітичне дослідження параметрів функціонування програмних систем для їх валідації та верифікації, а також проводити аналіз обраних методів, засобів автоматизованого проектування та реалізації програмного забезпечення;

- вміти приймати організаційно-управлінські рішення в умовах невизначеності;

- набувати нові наукові і професійні знання, вдосконалювати навички, прогнозувати розвиток програмних систем та інформаційних технологій;

- формулювати, експериментально підтверджувати, обґрунтовувати і застосовувати на практиці в процесі розробки програмного забезпечення конкурентоспроможні ідеї, методи, технології вирішення професійних, науково-технічних завдань в умовах невизначеності;

- керувати реалізацією програмного продукту в умовах обмежень часу та ресурсів, оцінюючи показники якості та ризики щодо реалізації проекту;

- вміти самостійно підготувати проект розробки програмного продукту та обґрунтувати запропоновані архітектурні та алгоритмічні рішення;

- проектувати та створювати системи зберігання та обробки великих масивів даних у різноманітних інформаційних джерелах;

- використовувати сучасні методи та системи штучного інтелекту для проектування і створення систем підтримки прийняття рішень, систем та засобів обробки великих масивів даних.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 150 годин / 5 кредитів ECTS.

2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

Змістовний модуль 1. Основні засади теорії ігор.

Тема 1. Антагоністична конфліктно-керована система (АККС). Основні визначення антагоністичної конфліктно-керованої системи. Оптимальність в антагоністичній конфліктно-керованій системі. Ситуації рівноваги. Визначення змішаної стратегії. Оптимальні змішані стратегії.

Тема 2. Методи розв'язування матричних ігор. Домінування стратегій. Цілком змішані стратегії. Метод лінійного програмування для знаходження оптимальних змішаних стратегій.

Тема 3. Нескінченна антагоністична гра. Поняття нескінченної антагоністичної гри. Ситуації ε -рівноваги, ε -сідлові точки та ε -оптимальні стратегії Змішані стратегії в нескінченній антагоністичній грі.

Змістовний модуль 2. Диференціальні ігри.

Тема 4. Цілком обмежені та випуклі ігри на одиничному квадраті. Метрика на множинах стратегій. Цілком обмежені ігри.

Тема 5. Класичні опуклі ігри. Боротьба за ринки. Розподіл виробничих потужностей в умовах часткової невизначеності.

Змістовний модуль 3. Теорія статистичних ігор.

Тема 6. Гра з вибором моменту часу. Загальне означення гри з вибором моменту часу. Приклад гри з вибором моменту часу на одиничному квадраті як боротьба за зустріч об'єкта, що випадково з'являється.

Тема 7. Біматричні ігри. Основні означення у біматричній грі. Розв'язування біматричних ігор. Розв'язок біматричних 2×2 -ігор. Гра "Сімейна суперечка". Гра "Дилема в'язнів".

3. Рекомендована література

Базова

1. Awad M., Khanna R. Efficient Learning Machines: Theories, Concepts, and Applications for Engineers and System Designers. eBook: Springer, 2015. 263 p.

2. Fouss F., Saerens M., Shimbo M. Algorithms and models for network data and link analysis. Cambridge: Cambridge University Press, 2016. 547 p.

3. Алипрантис К. Д., Чакрабарти С. К. Игры и принятие решений. Издат. дом ВШЭ, 2016. 544 с.

4. Доценко С. І. Теорія ігор. Навчальний посібник. Київ: Київський національний університет імені Тараса Шевченка, 2013. 88 с.

5. Колобашкина Л. Основы теории игр. Учебное пособие. Бином. Лаборатория знаний, 2014. 200 с.

6. Писарук Н. Н. Введение в теорию игр. Минск: БГУ, 2015. 256 с.

7. Романюк В. В. Теорія антагоністичних ігор : навч. посібник. Львів : "Новий світ", 2000", 2010. 294 с.

8. Светлов В. Введение в единую теорию анализа и разрешения конфликтов. Либроком, 2013. 304 с.

9. Хусаінов Д. Я., Харченко І. І., Шатирко А. В. Введення в моделювання динамічних систем: навч. посіб. Київ: КНУ, 2010. 132 с.

10. Чуйко Г. П., Дворник О. В., Яремчук О. М. Математичне моделювання систем і процесів: навч. посіб. Миколаїв: Вид-во ЧДУ імені Петра Могили, 2015. 244 с.

Додаткова

1. Romanuke V. V. Optimal training parameters and hidden layer neurons number of two-layer perceptron for generalized scaled objects classification problem. Information Technology and Management Science. 2015. Vol. 18. P. 42–48. <https://doi.org/10.1515/itms-2015-0007>

2. Romanuke V. V. Training data expansion and boosting of convolutional neural networks for reducing the MNIST dataset error rate. Research Bulletin of NTUU “Kyiv Polytechnic Institute”. 2016. No. 6. P. 29–34. <https://doi.org/10.20535/1810-0546.2016.6.84115>

3. Romanuke V. V. An infinitely scalable dataset of single-polygon grayscale images as a fast test platform for semantic image segmentation. KPI Science News. 2019. No. 1. P. 24–34. <https://doi.org/10.20535/kpi-sn.2019.1.157259>

4. Алексеева Т. В., Амириди Ю. В., Дик В. В. Информационные аналитические системы. Москва: МФПУ «Синергия», 2013. 384 с. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=451186>

5. Рассел С., Норвиг П. Искусственный интеллект: современный подход, 3-е изд. Москва: Издательский дом «Вильямс», 2013. 1408 с.

Інформаційні ресурси

1. Блеканов И. С. Введение в науку о данных [Электронный ресурс] // <https://www.coursera.org/>. 2017. URL: <https://www.coursera.org/learn/vvedeniye-v-nauku-o-dannykh#instructors>. Дата звернення: 11.04.2020

2. ІПЗ-1.1 – Конфліктно-керовані системи. [Електронний ресурс] // Google Classroom. 2020. URL: <https://classroom.google.com/u/0/c/NDA0MTUyNzg4ODNa> Дата звернення: 29.08.2020

3. Конфліктно-керовані системи. Навчальний курс [Електронний ресурс] // Система дистанційного навчання ОНАЗ ім. О.С. Попова URL: <https://e-learning.onat.edu.ua/course/view.php?id=850>. Дата звернення: 09.10.2020

4. Форма підсумкового контролю успішності навчання

Формою контролю є іспит.

5. Засоби діагностики успішності навчання

Діагностика знань студентів здійснюється за допомогою:

- усного опитування;
- тестування;
- письмових поточних контрольних робіт;
- письмових екзаменаційних завдань.