

Навчання основ нечіткої логіки майбутніх фахівців в галузі комп'ютерних наук та інформаційних технологій

Рамський Юрій Савіанович,

доктор педагогічних наук, професор;

Твердохліб Ігор Анатолійович,

кандидат педагогічних наук, доцент

Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова

Анотація: у роботі розглянуто поняття неklasичної логіки та сучасні галузі її застосування, вказано на важливості вивчення основ нечіткої логіки майбутніми фахівцями з комп'ютерних наук та інформаційних технологій.

Ключові слова: логіка, нечітка, інформаційні технології, фахівець.

В наш час, порівняно з початками зародження логіки як науки, з'явилося багато неklasичних логічних течій, вагоме місце серед яких займає нечітка логіка, що знаходить застосування в експертних системах, способах подання знань і в системах штучного інтелекту, широко використовується для розв'язування задач управління та прийняття рішень в умовах невизначеності.

Так, нечітке управління виявляється надзвичайно корисним, коли технологічні процеси є досить складними для їх опису та аналізу з використанням класичних методів, або за умов неякісної, неточної чи невизначеної інтерпретації вхідних даних [7, 8].

Багаторазові спроби науковців побудувати ефективні експертні системи та дослідження процесу людського мислення дали змогу зробити висновки про те, що людина, на відміну від цифрових машин, здатна приймати правильні рішення в умовах наявності неповних та нечітких відомостей. Тому важливим виявилось розв'язання проблеми створення управлінських цифрових систем на основі нечіткої логіки [6].

Основи нечіткої логіки були закладені американським математиком Л. Заде у роботі "Fuzzi Sets", опублікованій в 1965 році в журналі Information and Control, в якій закладено основи моделювання інтелектуальної діяльності людини і яка стала поштовхом до розвитку нової галузі науки – «fuzzy logic» (fuzzy – нечіткий, розмитий, м'який). Л. Заде розширив класичне канторівське поняття множини, припустивши, що характеристична функція може набувати будь яких значень з множини $[0;1]$, а не тільки 0 та 1, визначив ряд операцій над нечіткими множинами, запропонував узагальнення відомих методів логічного виведення modus ponens та modus tollens. Ввівши потім поняття лінгвістичної змінної та припустивши, що вона може набувати значень з нечітких множин, Л. Заде сформулював основи теорії нечіткого виведення, створив математичний апарат для опису процесів інтелектуальної діяльності, включаючи нечіткість та невизначеність висловлень.

На думку Л. Заде теорія нечітких множин – це крок назустріч до зближення точності класичної математики і неточності реального світу, до зближення, спричиненого постійним прагненням людини до кращого розуміння процесів мислення та пізнання [3, с. 6 – 7]. В своїх працях він спирається на думку, що логіка людського мислення базується не на класичній, і навіть не на багатозначній логіці, а на логіці з нечіткими значеннями істинності, з нечіткими зв'язками та нечіткими правилами виведення [1, 2].

Як відомо, апарат нечітких логік широко використовується для розв'язування задач, де вхідні дані є ненадійними та слабо формалізованими, а саме в таких галузях як нелінійний контроль за процесами виробництва; створення систем з автоматичним переналаштуванням; розпізнавання образів; фінансовий аналіз; дослідження даних; вдосконалення стратегій управління та координації дій тощо. Так, автори [4, 5] виокремлюють сильні сторони використання такого підходу:

- опис умов та методу розв'язування задачі мовою, близькою до природної;
- врахування різнотипних вхідних даних та досвіду з управління процесами даного типу, беручи до уваги різного роду виключення та особливості системи;
- універсальність, що базується на відомій теоремі Fuzzy Approximation Theorem, доведеної в 1993 році Б. Коско – будь яку математичну задачу можна апроксимувати системою, що базується на нечіткій логіці;

- ефективність розв'язування задач, що зумовлена використанням ряду теорем про повноту для штучних нейронних мереж.

Таким чином, вивчення основ теорії нечітких множин та логіки нечіткого виведення є важливою складовою фахової підготовки майбутніх фахівців в галузі комп'ютерних наук та інформаційних технологій, оскільки саме ці питання виходять на провідні місця в сучасній логіці, науці та техніці, а саме: використання теорії нечіткого логічного виведення дає змогу створювати ефективні системи оцінювання ризиків та прибутковості інвестиційних проектів, моделювання кризових ситуацій, бізнес-прогнозування, дослідження глобальних політичних рішень, соціологічних, психологічних та економічних процесів; нечітка логіка відіграє важливу роль у створенні систем управління, подання знань та прийняття рішень, розпізнавання образів, знаходить застосування в побутовій електроніці, пристроях управління автомобілем, промисловості та різноманітних експертних системах і системах штучного інтелекту. Перспективними напрямками розвитку теорії нечіткого виводу залишаються нечіткі штучні нейронні мережі, нечіткі графи, нечіткі мережі Петрі, розроблення та вдосконалення методів прийняття рішень та створення систем штучного інтелекту на основі нечітких знань та відповідних методів логічного виведення.

Список використаних джерел

1. Заде Л.А. Понятие лингвистической переменной и его применение к принятию приближенных решений / Л.А. Заде. – М.: Мир, 1976. – 165 с.
2. Коньшева Л.К. Основы теории нечетких множеств: Учебное пособие / Л.К. Коньшева, Д.М. Назаров. – СПб.: Питер, 2011. – 192 с.: ил.
3. Кофман А. Введение в теорию нечетких множеств: Пер. с франц. В.Б. Кузьмина / Арнольд Кофман. – М.: Радио и связь, 1982. – 432 с.: ил.
4. Нечеткая логика / Франсуа Шеври, Франсуа Гели // Техническая коллекция Schneider Electric. – М.: Schneider Electric Publisher. – Выпуск № 31. – 2009. – 32 с.
5. Потапов Д.К. Неклассические логики: Учебное пособие / Дмитрий Константинович Потапов. – СПб.: СПбГУ, 2006. – 108 с.
6. Рамський Ю.С. Основи нечіткої логіки – важливий компонент фахової підготовки майбутніх вчителів інформатики / Ю.С. Рамський, І.А. Твердохліб // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія №2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: Зб. наук. праць / Редрада. – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2016. – № 18 (25). – С. 6 – 12.
7. Хаптахаяева Н.Б. Введение в теорию нечетких множеств: Учебное пособие. – Часть 1 / Н.Б. Хаптахаяева, С.В. Дамбаева, Н.Н. Аюшеева. – Улан-Удэ: Изд-во ВСГТУ, 2004. – 68 с.: ил.
8. Fuzzy Logic – Algorithms, Techniques and Implementations, Edited by Elmer P. Dadios. – Rijeka: InTech, 2012. – p. 293.

Використання Lego-технологій під час навчання інформатики

Рокицька Ольга Юрійівна

аспірантка кафедри теоретичних основ інформатики

Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова

Анотація. Розглядаються використання lego-технологій під час вивчення інформатики, використання яких дозволяє конструювати реальні моделі та програмувати їх за допомогою об'єктно-орієнтованих середовищ.

Ключові слова: lego-технології, платформа WeDo 2.0, програмування роботів, програмне забезпечення Lego Education WeDo.

Розвиток сучасної освіти потребує модернізації існуючих засобів і методів навчання. У зв'язку з цим більшої актуальності набуває освітня робототехніка. Процес інформатизації не стоїть на місці, залучення робототехніки в шкільний процес набирає все більших обертів. Використання робототехніки на уроках інформатики набуває все більшої значущості і популярності.

Важливою умовою розвитку пізнавальних процесів дитини є діяльність. І цю діяльність можна легко реалізувати за допомогою використання lego-технологій. У процесі