

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ В КУРСІ ІНФОРМАТИКИ ПЕДАГОГІЧНОГО ВНЗ

Одна з основних тенденцій інформатизації навчання – його інтелектуалізація, створення нового типу навчаючих систем – інтелектуальних, в яких реалізовані теоретичні підходи і практичні досягнення такої міждисциплінарної області наукового знання, як штучний інтелект.

До сфери штучного інтелекту відносяться випадки такої обробки інформації, яка не може бути здійснена за допомогою чітких формалізованих (алгоритмічних) методів: задачі розпізнавання образів, розуміння тексту, доведення теорем, постановка діагнозу тощо [8]. При цьому в усіх випадках маються на увазі задачі, для яких невідомий і не може бути створений алгоритм розв'язування, тобто послідовність дій, добре визначених і виконуваних формальною системою в обмежений час.

Задачі штучного інтелекту характеризуються двома основними ознаками [1]. По-перше, в них використовується інформація в символній формі – літери, слова, знаки (на відміну від обробки даних у числовій формі). По-друге, у штучному інтелекті передбачається наявність вибору. Здійснення розумної дії в умовах невизначеності, або ж свобода вибору та дії є принциповою ознакою інтелекту людини, і спроби моделювати ці особливості інтелекту людини в штучному інтелекті відображають орієнтацію спеціалістів на дані психології та інших наук про людину [9].

Розвиток дидактичних можливостей штучного інтелекту пов'язаний з реалізацією двох виділених напрямків – створенням експертних систем, що оперують символною інформацією, та інтелектуальних інтерфейсів (“помічників”, “майстрів” тощо), що надають процесу засвоєння знань інтерактивного та варіативного спрямування [2], [5].

Побудову експертних систем як вид навчальної діяльності досліджували Г.О. Атанов, Н.Р. Балик [7], І.С. Іваськів [3], [4], І.М. Пустинникова [5], [6], Ю.С. Рамський [1], [7]. Так, І.С. Іваськівим були виділені найважливіші чинники активізації навчально-пізнавальної діяльності учнів, ефективність яких може бути підсилена при використанні в навчанні програмних засобів, що використовують здобутки штучного інтелекту. Пізнавальну діяльність учнів при роботі з експертними системами можна поділити на два класи: використання готових проблемно-орієнтованих експертних систем як інформаційно-довідкових систем, в яких зберігаються знання про предметну галузь, та наповнення бази знань [4].

Методологічною основою використання експертних систем як засо-

бу активізації навчально-пізнавальної діяльності є метод моделювання. Моделювання виступає тут одночасно методом наукового пізнання, змістом навчального процесу та ефективним навчальним методом [9]. При використанні експертних систем як інструменту побудови моделей студент перетворюється з об'єкта навчання на суб'єкт навчання, з пасивного спостерігача – у творця самого себе.

Експертні системи дають можливість формувати новий тип знань – знання про те, як одержувати нові знання. За допомогою експертних систем можна організувати такий вид пізнавальної діяльності, як заповнення знаннями власної експертної системи в заздалегідь обраній предметній галузі. За допомогою експертних систем забезпечується якісно нове вивчення предметної галузі, коли студент, працюючи як експерт, звітується перед викладачем шляхом створення і демонстрації власної експертної системи, а викладач оцінює роботу цієї системи, тестуючи її базу знань.

Наповнення бази знань експертної системи вимагає самостійності, творчого підходу, дає студенту можливість глибше розібратися в загальних і частинних рисах досліджуваних їм явищ, процесів і законів, а викладачу побачити, де саме уявлення студентів помилкові або не зовсім точні, і відкоригувати їх.

Завдання з побудови бази знань експертної системи можна використовувати використовуються при систематизації й узагальненні знань студентів та для контролю розділів, винесених на самостійне опрацювання. І.М. Пустинникова зазначає, що при такій навчальній діяльності студенти не просто репродуктивно відтворюють матеріал, а повинні систематизувати його, виділити основні поняття, правильно установити взаємозв'язки між ними [5].

Аналіз змісту робочих навчальних програм з інформатики у Криворізькому державному педагогічному університеті, виконаний у 1998 р., показав, що вивчення штучного інтелекту за ними просто не передбачено, незважаючи на те, що в курсі інформатики середньої школи на вивчення інструментальних засобів штучного інтелекту відводиться значний навчальний час.

Для подолання цієї невідповідності нами було запропоновано та впроваджено вивчення штучного інтелекту на трьох рівнях:

1. Початковий рівень реалізовано у навчальній дисципліні “Шкільний курс інформатики”, що читається на I курсі всіх спеціальностей фізико-математичного факультету.

На цьому рівні студенти знайомляться з одним з інструментальних середовищ для створення експертних систем: FirstClass, Visual Expert та BESS. Перші дві системи реалізують продукційний підхід зі зворотним виводом [7], третя ґрунтується на теоремі Байєса [5].

2. Базовий рівень реалізовано у навчальній дисципліні “Методика навчання інформатики”, що читається на IV курсі всіх спеціальностей фізико-математичного факультету.

На цьому рівні розглядаються комп’ютерні навчальні середовища, що являють собою мікросвіти та відносяться до так званих “пасивних” інтелектуальних навчаючих систем. Це інтелектуальні ігрові системи з певними правилами, в яких має місце наuczіння шляхом так званого “занурення” в середовище. В основу таких систем покладено принцип “учіння без навчання”. Найбільш яскравим прикладом такого мікросвіту є навчальне середовище Logo Writer [9].

У середовищі Logo Writer використовується мова Лого, що має розвинені графічні можливості, потужний апарат узагальненої обробки даних – чисел, слів, списків та аркушів (іншими словами, об’єктів) та є універсальною мовою програмування, орієнтованою на символічне подання інформації, а, отже, й на розв’язання задач штучного інтелекту. Словникова організація команд Лого суттєво спрощує обробку символічної інформації, що сприяє зменшенню обсягу програм та підвищенню їх наочності.

3. Підвищений рівень реалізовано у навчальній дисципліні “Методи математичного моделювання”, що читається на V курсі всіх спеціальностей фізико-математичного факультету.

В першій частині курсу “Методи математичного моделювання” в якості інструментального засобу моделювання використовуються середовища Xlisp. GCL, CLisp тощо; всі вони реалізують різні діалекти мови Лісп – “старшого брата” Лого, першої мови, створеної спеціально для розв’язання задач штучного інтелекту. У розробленому нами лабораторному практикумі з обговорюваного курсу, зокрема, розглядається, як реалізувати найпростішу експертну систему мовою Лісп.

Досвід впровадження застосування штучного інтелекту в процес навчання інформатики у Криворізькому державному педагогічному університеті дозволив зробити такі висновки:

1. Систематичне і цілеспрямоване використання прикладних програмних засобів штучного інтелекту дозволяє суттєво поглибити розуміння студентами навчального матеріалу, надати навчанню дослідницького спрямування, активізувати навчально-пізнавальну діяльність, реалізувати індивідуальний підхід до навчання.

2. При використанні експертних систем як інструменту побудови моделей студент перетворюється з об’єкта навчання на суб’єкт навчання, а моделювання виступає тут одночасно методом наукового пізнання, змістом навчального процесу та ефективним навчальним методом.

3. Побудова експертних систем є специфічним видом навчальної діяльності, що дає можливість формувати новий тип знань – знання про те,

як одержувати нові знання. За допомогою експертних систем забезпечується якісно нове вивчення предметної галузі, коли студент, працюючи як експерт, звітується перед викладачем шляхом створення і демонстрації власної експертної системи, а викладач оцінює роботу цієї системи, тестуючи її базу знань.

4. Для більш повної реалізації дидактичних можливостей штучного інтелекту бажаним є введення на спеціальностях “Математика та основи інформатики”, “Фізика та основи інформатики” спецкурсу “Системи штучного інтелекту” (на III–IV курсах).

Література

1. Гокунь О.О., Жалдак М.І., Машбиць Ю.І. та ін. Основи нових інформаційних технологій навчання. – К.: Віпол, 1997. – 262 с.
2. Жалдак М.І. Система підготовки учителя к использованию информационной технологии в учебном процессе. Дисс. ... докт. пед. наук. – М., 1989. – 48 с.
3. Іваськів І.С. Активізація навчально-пізнавальної діяльності учнів на основі систем штучного інтелекту при навчанні інформатики в старшій школі: Дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. – К., 2000. – 250 с.
4. Іваськів І.С., Рамський Ю.С., Балик Н.Р. До питання про розробку інструментальної експертної системи // Матеріали Всеук. конф. молодих науковців “ТОН-97”. – Черкаси, 1997. – С. 9–14.
5. Пустынникова И.Н. Построение баз знаний экспертных систем как вид учебной деятельности. // Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики: Збір. наук. праць: В 3-х т. – Кривий Ріг: Вид. відділ НМетАУ, 2002. – Т. 3. – С. 197–20.
6. Пустынникова И.М., Камуз Г.В. Використання структурування знань предметної галузі за допомогою методів штучного інтелекту при вивченні фізики // Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики: Збір. наук. праць: В 3-х т. – Кривий Ріг: Вид. відділ НМетАУ, 2002. – Т. 2. – С. 276–280.
7. Рамський Ю.С., Балик Н.Р. Методичні основи вивчення експертних систем у школі. – К.: Логос, 1997. – 128 с.
8. Семеріков С.О. Експертна система для оцінки наслідків впливу людини на екосистему // Охорона довкілля: екологічні, освітянські, медичні аспекти. Матер. Всеукр. конф. – 2 частина. – Кривий Ріг: КДПІ, 1997. – С. 66–69.
9. Теплицький І.О. Розвиток творчих здібностей школярів засобами комп’ютерного моделювання: Дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. – К., 2001. – 164 с.