

Postylna Olena Oleksiivna
PhD in Philological sciences
Senior Lecturer of the Department of Informatics and Cybernetics
Bohdan Khmelnytsky Melitopol State Pedagogical University
Melitopol, Ukraine

Pecherskyi Rostyslav Vitaliiiovych
Student of magistrature of specialty «Computer Science»
Bohdan Khmelnytsky Melitopol State Pedagogical University
Melitopol, Ukraine

EXPERT SYSTEM FOR THE COMPARATIVE ANALYSIS OF EDUCATIONAL METAOBJECTS: ASPECTS OF PROGRAM REALIZATION

Постильна Олена Олексіївна
кандидат педагогічних наук
старший викладач кафедри інформатики і кібернетики
Мелітопольський державний педагогічний університет
імені Богдана Хмельницького
м. Мелітополь, Україна

Печерський Ростислав Віталійович
магістрант спеціальності «Комп'ютерні науки»
Мелітопольський державний педагогічний університет
імені Богдана Хмельницького
м. Мелітополь, Україна

ЕКСПЕРТНА СИСТЕМА ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ПОРІВНЯЛЬНОГО АНАЛІЗУ ОСВІТНІХ МЕТАОБ'ЄКТІВ: АСПЕКТИ ПРОГРАМНОЇ РЕАЛІЗАЦІЇ

Summary. The article reports on some aspects of the software implementation of the expert system for comparative analysis of educational meta-objects. It is noted that the developed software can be used to compare national qualifications frameworks.

Key words: national qualification framework, educational metaobjects, expert system, Embarcadero Delphi.

Анотація. У статті повідомляється про окремі аспекти програмної реалізації експертної системи для проведення порівняльного аналізу освітніх метаоб'єктів. Зазначається, що розроблений програмний засіб може використовуватися для порівняння національних рамок кваліфікацій.

Ключові слова: національна рамка кваліфікацій, освітні метаоб'єкти, експертна система, Embarcadero Delphi.

Наразі інформатизація освіти є одним із важливих чинників розвитку інформаційного суспільства та нашої держави зокрема. Під інформатизацією освіти розуміється комплекс заходів, призначених для трансформації педагогічних процесів на основі впровадження у навчання та виховання інформаційної продукції, засобів і технологій [4, с. 200]. Від того, наскільки сучасний фахівець буде підготовлений до

«Innovations of the future»

роботи з інформаційно-комунікаційними технологіями, які він матиме професійні компетентності, залежить становлення нашої держави.

Основою для навчання студентів та формування у них компетентностей є освітні програми, які розробляються відповідно до рівнів, ступенів і кваліфікацій вищої освіти. Системний, структурований за компетентностями опис кваліфікаційних рівнів освіти отримав назву національної рамки кваліфікацій [1], яку можна представити у вигляді певного метаоб'єкту, який описує рівні кваліфікацій, компетентності, уміння, знання, інші властивості. Потреба у співставленні національних рамок кваліфікацій різних країн з метою забезпечення студентської та професійної мобільності зумовила розробку експертної системи для проведення порівняльного аналізу освітніх метаоб'єктів, опис якої наведений у роботі [3].

Під експертною системою розуміється система штучного інтелекту, що включає знання про певну слабо структуровану вузьку предметну область, що важко формалізується і здатна пропонувати і пояснювати користувачеві розумні рішення [2, с. 40]. Під освітнім метаоб'єктом будемо розуміти певну сукупність незалежних понять, які у комплексі доповнюють один одного та дозволяють робити певні висновки. Якщо національну рамку кваліфікацій представити у вигляді метаоб'єкту, то вона поєднує три поняття, такі як рамка, яка є графічним відображенням табличної структури; кваліфікації, яку отримують здобувачі освіти; рівні, які передбачають певну градацію за певними ознаками [3, с. 549].

Більшість програмних засобів, які можуть використовуватися для розробки експертних систем, можна поділити на декілька категорій: мови програмування високого рівня та середовища швидкої розробки додатків; оболонки експертних систем, які заповнюються даними та знаннями з конкретної наочної області; спеціалізовані мови логічного програмування, які застосовуються для створення баз знань та обробки об'єктів та відносин між ними [5, с. 107]. Враховуючи власний довід у програмуванні, у якості інструментального засобу для розробки експертної системи нами було обрано середовище Embarcadero Delphi XE4, яке дозволяє швидко розробляти додатки різного рівня складності, має всі необхідні бібліотеки та вбудовані класи, швидкий компілятор тощо [6].

Програмний засіб може бути використаний як допоміжний при співставленні національних рамок кваліфікацій різних країн студентами, які хочуть бути освідомлені про вищу освіту. Також програмний засіб можна використовувати при порівнянні різних метаоб'єктів, які мають певну, однакову структуру. Програма обов'язково повинна містити дані про рівні метаоб'єктів, зокрема рівні кваліфікацій, відображати хід отримання та порівняння результатів, мати табличні дані.

Програмна реалізація експертної системи передбачала виконання декількох етапів, а саме:

- Розробка структури таблиць реляційної бази даних Access для збереження інформації про об'єкти та характеристика метаоб'єктів.

Для доступу до бази даних була використана технологія ADO. Для відображення даних використовувати табличні дані, що відображають результати порівняння двох метаоб'єктів, різних за структурою.

Складання модулів програмного засобу, які реалізують раніше розроблений алгоритм обробки даних, які характеризують метаоб'єкти.

Перевірка працездатності розробленого алгоритму під час роботи програми, налагодження та тестування програмного засобу.

Розробка desktop-додатку за допомогою середовища Embarcadero Delphi передбачало створення проекту, який складається із візуальних форм та компонентів (візуальних та не візуальних), які розташовуються на формі. Перелік форм та модулів проекту Delphi поданий у таблиці 1.

Таблиця 1. Перелік форм та модулів проекту Delphi

Назва форми	Назва модулю	Призначення
FormAlgoritm	UnitAlgoritm	Вікно, у якому відображається інформація про алгоритм порівняння метаоб'єктів
UnitMain	FormMain	Головне вікно програмного засобу, де відображаються кнопки, що дають доступ до його функцій них можливостей
UnitTabl	FormTabl	Вікно відображення оброблених даних, що були отримані під час обробки рамок різних країн
Unit_edit_kompl	Form_edit_kompl	Вікно, що містить табличні дані стосовно рамок кваліфікацій. Дані можна редагувати, видаляти, додавати нові

Для обробки значень метаоб'єктів потрібно було оголосити тип запису, призначеного для зберігання вихідних даних про поодинокі елементи множини метаоб'єкти з чотирма полями: Text, Code, ZnVal, Valuation. Також згідно алгоритму потрібно було оголосити типи масиву для зберігання вихідної і обробленої інформації по кожному одиничному елементу стандартів кваліфікації двох Європейських країн. Крім того, об'єкт повинен бути створений за допомогою службового слова constructor. Це було вирішено через оголошення об'єкту TLevel із відповідними полями.

Для забезпечення працездатності експертної системи передбачається робота із двома об'єктами aa та aa1, що містять інформацію про рамки двох країн, що порівнюються. Створення об'єктів здійснюється таким чином:

```
for x :=1 to 50 do begin
    aa[x]:= TLevel.Create('-', '-', ' ', 0,0,0,0);
    aa1[x]:= TLevel.Create('-', '-', ' ', 0,0,0,0); end;
```

Після завершення роботи з об'єктом його потрібно знищити та вивільнити пам'ять за допомогою наступного програмного коду:

```
for x :=1 to 50 do begin
    aa[x].Destroy;
    aa1[x].Destroy; end;
```

Згідно алгоритму, для зберігання результатів проведення порівняльного аналізу будь-якого рівня кваліфікації стандарту потрібно було оголосити тип масиву Sm з будь-яким рівнем кваліфікації стандарту Sn. Передбачається, що у масиві не будуть зберігатися дані порівнянь рамок, які мають більше 9 рівнів (від 0 до 9):

```
MassValuation: Array[0..10,0..10] of Real;
```

Для зберігання даних по рамках різних країн потрібно було передбачити дві змінних (strana1, страна2), які містять назви країн. У свою чергу ці змінні використовуються під час обробки даних у запитах, які відправляються до бази даних. Масив MassValuation містить інформацію у відсотках про збіг нульового рівня

«Innovations of the future»

стандарту національної рамки першої країни з нульовим рівнем національної рамки іншої країни. Тут порівнюються поодинокі елементи нульового рівня першого стандарту з одиничними елементами нульового рівнями другого стандарту. Крім того, обчислюється сумарний показник і порівнюється із сумою елементів на цьому рівні. Після отримання потрібних даних можна проводити порівняння отриманих значень та відображення отриманих результатів у таблиці.

Отже, програмна реалізація виявилася, на нашу думку, доволі складною, однак при наявності заздалегідь розробленого алгоритму порівняння елементарних одиниць метаоб'єктів реалізувати експертну систему виявилось значно простіше.

Література:

1. Національна рамка кваліфікацій. URL: <https://mon.gov.ua/ua/tag/natsionalna-ramka-kvalifikatsiy> (дата звернення: 06.11.2018).
2. Тоискин В.С. Интеллектуальные информационные системы: Учеб. пособ. Ставрополь: Изд-во СГПИ, 2009. 181 с.
3. Шаров С.В., Єремєєв В.С., Печерський Р.В. Розробка експертної системи для проведення порівняльного аналізу освітніх метаоб'єктів / Науковий вісник Миколаївського національного університету імені ВО Сухомлинського. Серія: Педагогічні науки. 2017. Т.4. №59. С. 547–551.
4. Шаров С., Постильна О. Інформатизація освіти і виховання як вектор розвитку сучасного суспільства / Науковий вісник Мелітопольського держ. пед. ун.-ту. Серія: Педагогіка. 2017. №18. С. 199–204.
5. Шаров С.В., Хрустальов С.О. Інструментальні засоби та етапи розробки експертних систем / Зб. наук. пр. Харківського національного університету Повітряних Сил. 2016. Т.4. №49. С. 105–109.
6. Embarcadero Delphi. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Embarcadero_Delphi (дата звернення: 06.11.2018).