

бібліотеки України ім. В. Стефаника: збірник наукових праць. – Львів, 2011. – Вип. 3 (19). – С. 311-328.

УДК 004.652

Верес Олег Михайлович, Верес Юрій Олегович, Князик Юрій Михайлович

Національний університет «Львівська політехніка»

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА РОЗПОДІЛУ ПЕДАГОГІЧНОГО НАВАНТАЖЕННЯ

© Олег Верес, Юрій Верес, Юрій Князик, 2014

У роботі наведено опис компонент інтелектуальної складової системи розподілу педагогічного навантаження. Проаналізовано концептуальну модель системи і описано застосування алгоритмів прогнозування, класифікації та ранжування для вирішення проблеми розподілу навантаження.

Ключові слова: алгоритм, інтелектуальна система, класифікація, ранжування.

The paper describes a component of the intellectual component of the distribution of teaching load. Analysis of the conceptual model of the system and describes the application of prediction algorithms, classification and ranking to address the problem of load distribution.

Keywords: algorithm, intelligent, classification, ranking.

Вступ. Удосконалення процесу підготовки школярів для вступу у вищий навчальний заклад (ВНЗ) тісно пов'язане з багатоцільовим застосуванням комп'ютеризованих систем опрацювання інформації та управління у школі. Для ефективного використання творчого потенціалу співробітників, раціонального споживання ресурсів, та, в остаточному результаті, підвищення якості підготовки школярів створюються інформаційні системи в школах [1-3]. Використання сучасних засобів комп'ютерної техніки для аналізу та вирішення завдань керування навчальною роботою школи дає можливість ліквідувати протиріччя між наявними великими масивами інформації на різних стадіях навчального процесу і методами (способами) опрацювання цієї інформації. При

прийнятті рішень на рівні школи виникають проблеми узагальнення та структуризації інформації.

Задача розподілу педагогічного навантаження – одна з найскладніших, оскільки передбачає визначення формальних даних (розподілу кількості годин між вчителями) за неформальними ознаками (дані про вчителів школи). Тому актуальною є проблема побудови оптимального розподілу предметів між вчителями школи з урахуванням певних обмежень (для вчителів встановлена максимально припустима кількість годин; є “основні” предмети, що читаються кожним вчителем та “неосновні” – які можуть читатися в разі потреби; впорядкування предметів: заданий предмет не може читатися раніше від певного іншого предмета тощо).

Структурні елементи інтелектуальної складової системи розподілу педагогічного навантаження. На рис. 1 подано контекстну діаграму, яка описує вхідні та вихідні потоки єдиної системи розподілу навантаження та характеризує проблему автоматизації загалом [4]. Зовнішніми сутностями даної предметної області є: міністерство освіти і науки, школа, користувачі.

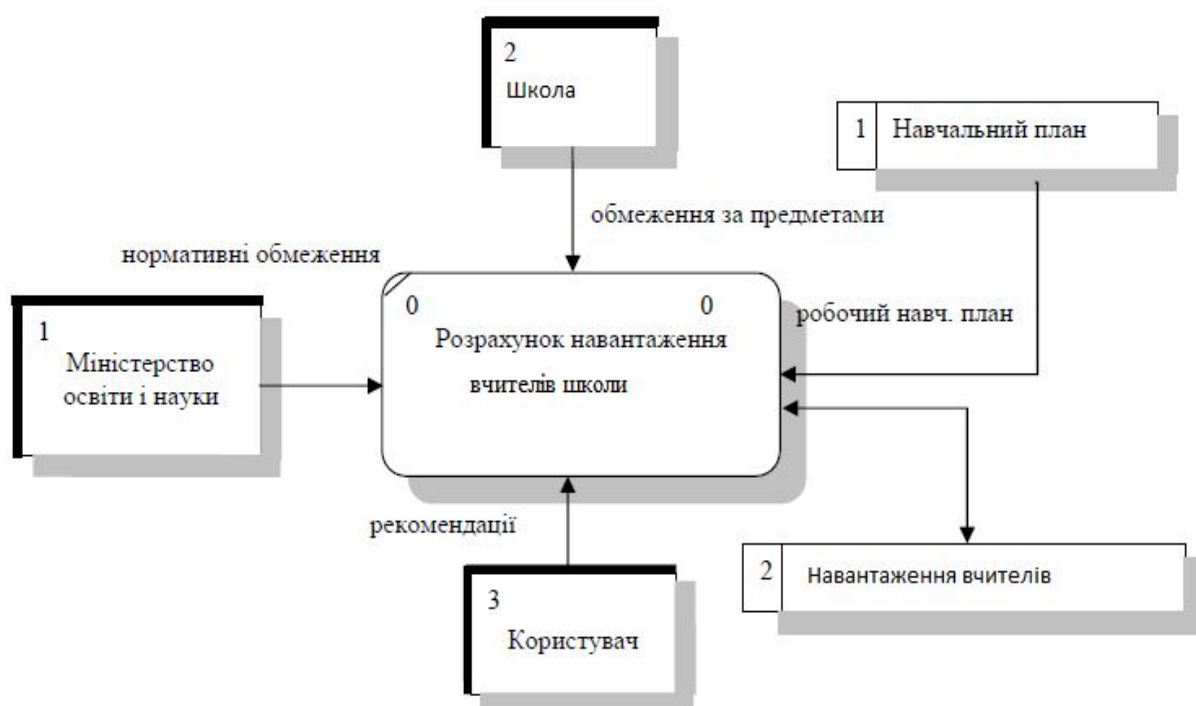


Рис. 1. Контекстна діаграма

Сучасний рівень розвитку освіти характеризується тим, що при здійсненні практично будь-якого різновиду навчального процесу збирається велика кількість супутньої інформації: інформація про викладача, предмет, навчальний заклад. Особливості такої інформації: велика кількість атрибутів (у тому числі числових); шуми (наявність помилкових значень, викликаних ручним введенням даних); часткова наповненість (наявність незаповнених полів);

погана структурованість (початкова інформація зберігається в різних типах СУБД, файлах, на паперових носіях і, як правило, складається з наборів моніторингів й аналізів різної структури).

Актуальним є розроблення ефективних методів і алгоритмів виявлення залежностей між значеннями атрибутів даних у доступному для інтерпретації людині вигляді, а також реалізація вказаних методів і алгоритмів в програмних системах, що забезпечують всі фази обробки даних, включаючи: автоматизацію збирання даних, первинну обробку і нормалізацію, інтерактивну взаємодію з експертом, візуалізацію результатів.

Методи прогнозування і класифікації дають змогу визначати значення невідомих атрибутів за значенням відомих, тобто моделюють залежність $f(X)=Y$, де X – вектор, Y є вектором в задачі прогнозування або скалярною цільовою змінною при класифікації. Сьогоднішні є велика кількість алгоритмів, які успішно розв'язують задачу моделювання даної залежності.

Як основний математичний апарат виявлення залежностей в проектованій системі були використані асоціативні правила. Через наявність в даних прикладної області двох груп «вхідних» і «вихідних» атрибутів була вибрана методика використання асоціативних правил з обмеженнями на місці розташування атрибуту в правилі. Методика передбачає можливість явно задати для будь-якого атрибуту обмеження на його місце в лівій або правій частині асоціативних правил. Окрім цього в системі реалізована можливість явно задавати на множині атрибутів відношення приналежності до груп залежних атрибутів. Групи можуть вибиратися експертами-вчителями, ґрунтуючись на теоретичних знаннях про взаємозв'язки між деякими ознаками.

В освіті, як ні в якій іншій прикладній області, велика роль теоретичних знань, накопичених за час її розвитку. Результуючі асоціативні правила описуватимуть взаємозв'язки між заданими лінгвістичними змінними. Системою підтримуються лінгвістичні змінні у вигляді чітких і нечітких інтервалів.

Однією з можливостей системи є автоматична дискретизація атрибутів за допомогою вдосконаленого алгоритму дискретизації RUDE, що дає змогу знаходити семантично обґрунтоване розбиття на інтервали значень атрибутів, лінгвістичні змінні яких не задано.

Для розв'язання задачі ранжування використано метод латентного семантичного індексування запропонований Дж. М. Клейнбергом як алгоритм NITS [5]. Використовується для ранжування Веб-сторінок. Клейнберг запропонував розглядати дві різні ролі навчальних розділів: 1) роль

першоджерела, що характеризує цінність інформації у цьому розділі, і 2) роль *посередника*, що характеризує цінність інформації у розділах, пов'язаних з іншими розділами. Такий підхід мотивований наявністю наборів розділів близької тематики, які сильно пов'язані один з одним. В роботі алгоритму можна виділити дві основні стадії: побудова підграфа і аналіз цього підграфа для обчислення рангів конкретних розділів.

Застосування алгоритму Клейнберга для розв'язання задачі розподілу навантаження ґрунтується на аналізі предмету та відповідного вчителя і полягає у виборі того вчителя, який найбільше відповідає умовам запиту.

Реалізація інтелектуальної складової системи визначає стратегію дій керівництва школи щодо методів економічної ефективності визначення необхідності розподілу навантаження.

Висновки. Реалізацію прототипу інтелектуальної інформаційної системи розподілу педагогічного навантаження виконано у відкритому середовищі СУБД MySQL на платформі Web-серверу “відкритого коду” Apache Server та засобами мови PHP. Побудована система дасть змогу користувачу з мінімальними затратами створювати оптимальний розподіл навантаження між вчителями.

Література

1. Белова Ольга. Автоматизація управління загальноосвітнього навчального закладу / Ольга Белова // Директор школи, ліцею, гімназії. – 2007 – №1-2. – С. 51-53.
2. Виговська Ольга. Сучасні інформаційні технології. Програма Intel «Навчання для майбутнього» / Ольга Виговська // Директор школи, ліцею, гімназії. – 2006. – № 5. – С. 79 - 80.
3. Тандура Г. Підвищення ефективності управлінської діяльності шляхом її автоматизації / Г. Тандура // Управління школою. – 2007. – № 29. – С. 25-31.
4. Катренко А. В. Системний аналіз / А. В. Катренко. — Львів : Вид-во "Новий Світ - 2000", 2011. - 396с.
5. Клейнберг Джон М. Алгоритм HITS: авторитетные источники в гиперссылочной среде / [Електронний ресурс] / Джон М. Клейнберг. — Режим доступу : <http://wseob.ru/seo/hits>.