УДК 004.383.4:378.147

Криворучко О. В., докт. техн. наук, професор
Шестак Я. І., ст. викладач, здобувач PhD
Захаров Р. Г., здобувач PhD
Державний торговельно-економічний університет, м. Київ, shestack@knute.edu.ua

МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМИ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ ДІЯЛЬНОСТІ ЗАКЛАДУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Діяльність закладу вищої освіти (ЗВО) залежить від ефективності роботи інформаційних систем (ІС), правильної побудови інтерфейсів зав'язків між підсистемами. До бізнес-процесів структурних відділів/підрозділів ЗВО віднесено процеси, що забезпечують підтримку освітньої діяльності, у тому числі: розробка навчальних планів; планування навантаження викладачів; облік фактично відпрацьованого навантаження та відхилень між плановим та фактичним навантаженням; контроль виконання розпоряджень; ведення протоколів тощо. Для аналізу зазвичай використовують найпоширеніші ІС ЗВО: системи фінансового обліку та звітності, електронне діловодство, система керування освітнім процесом та WEB-сайт ЗВО [1].

Як приклад, розглянемо взаємодії набору даних факультету одного з Британських університетів. UKfaculty: Friendship network of a UK university faculty. Персональний набір даних факультету Британського університету, який складається з 81-го вузла та 817-ти направлених зв'язків. Факультет складається з трьох шкіл. Кожен з вузлів містить атрибути в яких зберігається інформація про належність вузла до тієї чи іншої школи. На рисунку 1 зображено структуру набору даних UKfaculty.

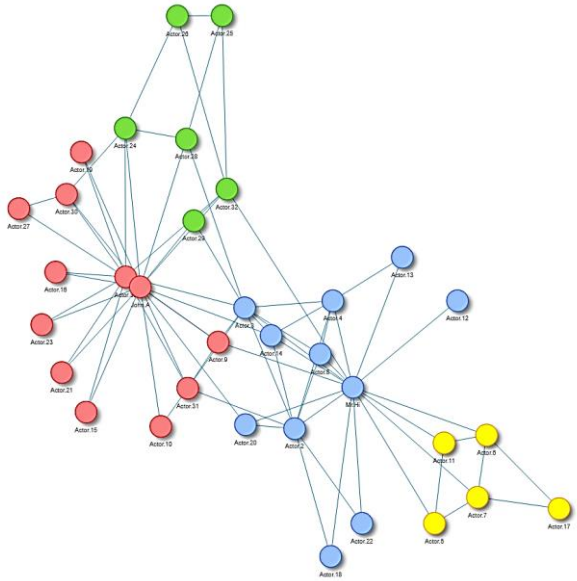

Рис. 1 – Структура мережі UKfaculty Британського університету.

Існує значна кількість алгоритмів пошуку взаємодії множин та підмножин в роботі ІС. Кожен з них оптимізує певні характеристики множин і базується на вже сформованих мірах. В даний час не існує універсального алгоритму кластеризації, що зумовлено природою мереж. Мережі можуть бути як динамічні так і статичні. Різниця між такими мережами є дуже значущою, бо фундамент на якому базуються алгоритми має різне походження.

По результатам проведених досліджень слід звернути увагу на класифікацію структурних частин ІС та їх видів; вказати основні та сучасні алгоритми пошуку взаємозв'язків множин та підмножин ІС, встановити алгоритми та галузь використання; визначити основні параметри, які описують якість алгоритму пошуку.

Як результат, виконано оцінку функціональної повноти ІС, призначених для автоматизації процесів управління структурними відділами/підрозділами ЗВО, на підставі яких можна здійснити раціональний вибір ІС стосовно умов конкретного об'єкта, а саме з урахуванням фінансових можливостей користувачів системи.

Постійно виникає питання формування ІС та моделі знань. Зазвичай розробляється модель на базі онтологічного підходу. Структуру знань можна подати у вигляді онтології. Онтологія - це модель предметної галузі, що систематизує знання, і є релевантною. Відповідно до компетентнісного підходу модель визначає, який набір елементів повинен мати сайт ЗВО, до виконання яких завдань він повинен бути готовий і який у нього має бути ступінь його функціональності [2].

Для різних систем, які використовуються в ЗВО це може бути зовсім різний набір підсистем для кожного з відділів, які забезпечують роботу ЗВО. У процесі ринкових змін може змінитися уявлення самої потреби розміщення даних на сторінках головного сайту ЗВО. Тому важливим завданням стає точне та своєчасне визначення значущого набору інформації, яка буде забезпечувати правильне та достовірне наповнення інформаційної інфраструктури ЗВО. Ця проблема може бути вирішена шляхом розробки моделі оцінки потреб користувача в наповненості інформаційної інфраструктури та її подальшого використання на всіх етапах роботи ІС. Для наповнення бази про інфраструктуру ЗВО базовими елементами пропонується використовувати систему математичних моделей, що оптимізує структуру елементів, що забезпечують функціональність системи, що враховує тенденції та досвід інших ЗВО та специфіку конкретного ЗВО. У системі моделей поставлено завдання лінійного програмування, коефіцієнтами цільової функції якої виступають підмножини, що наповнюють інформаційну інфраструктуру. Ці оцінки обчислюються як коефіцієнти рівняння регресії, що описує залежність рівня вагомості кожного елемента системи від її необхідності відображення та її інформативності. Математична модель запропонована у такому вигляді [1]:

$$\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{m} C_j * X_{ij} \rightarrow max\ ,\ X_{ij} \geq 0 \qquad (1)$$

$$\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{m} X_{ij} \leq B\ ,\ X_{ij} \geq 0 \qquad (2)$$

де: X_{ij} – число вагомості відображення j-того ключового аспекту відділу ЗВО і-тій структурі ІС;

C_j – оцінка ключового аспекту;

В – загальна кількість відведена в ІС для кожного відділу.

Отже, при побудові моделі роботи інформаційної інфраструктури ЗВО доречно використати метод онтологічного аналізу. Відповідно до нього модель інформаційної інфраструктури є повним описом всіх її понять, а також набір базових семантичних відносин, що визначають структуру ІС. В основі онтології лежать класи, об'єкти, їх властивості та обмеження, що реалізують уявлення про об'єкти, як про безліч сутностей, що характеризуються деяким переліком властивостей. Як результат повного опису об'єктів та їх властивостей, предметна область визначена як складна інформаційна інфраструктура бази знань ЗВО.

Список посилань

1. Проєктування інформаційних систем: Комп’ютерний практикум [Електронний ресурс]: навчальний посібник для студентів спеціальності 122 “Комп’ютерні науки” для всіх спеціалізацій / Укладачі: Л. М. Добровська, О.В. Аверьянова; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 7,043 Мбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021 – 202 с.

2. Цюцюра, М. , Цюцюра, С. , Криворучко, О. і Тао, Л. 2022. Методика гармонізації рішень дивергентної методології розвитку закладів вищої освіти. Управління розвитком складних систем. 50 (Чер 2022), 85–92. DOI:https://doi.org/10.32347/2412-9933.2022.50.85-92.