



Розробка технології оцінювання успішності студентів в умовах багатокритеріальності та нечіткості подання вхідної інформації

Корнієнко Олександр Сергійович
ІІСА, ДА-61

Об'єкт дослідження

Процес навчання, а саме оцінювання знань

Предмет дослідження

Методи та алгоритми, інструменти реалізації

Мета

Розробка технології для проведення аналізу та прийняття рішення по оцінюванню успішності студентів (ранжування).

Актуальність

Проведений аналіз, вказує, що напрямок подальшого розвитку оцінюючої складової навчального процесу (як базової) – розробка “надбудов” включенням нових алгоритмів та процедур оцінювання знань студентів (ранжування та впорядкування). Тобто врахування “суб’єктивізму” та багатокритеріальності в природі задачі. Зокрема, при проведенні оцінювання знань на “різних” академічних структурних множинах (підгрупа, група, потік, курс, факультет тощо) за системою (множиною), як якісних так і кількісних критеріїв:

Предтечі:

- Платформа дистанційного навчання “Сікорський”
- Північноамериканська освітня технологічна компанія Coursera
- «Аргус-М» система інтерактивного контролю та дистанційної освіти
- SMRT створена у КНУ імені Тараса Шевченка

Для досягнення мети:

- Проведено огляд та вибір методів та алгоритмів
- Проведено огляд та вибір інструментів реалізації
- Створено набір студентів, для проведення досліджень
- Застосовано обрані методи та алгоритми
- Реалізовано проект системи оцінювання знань студентів

Методи та алгоритми

Базовими методами та алгоритмами було обрано:

- Метод ранжування
- Метод лінійної згортки
- Метод аналізу ієрархій

Цей набір не є остаточний - його можна доповнювати альтернативними методами для більшої гнучкості проекту.

Інструменти реалізації

Було обрано наступні інструменти:

- База даних - MongoDB
- Платформа Node.js
- Фреймворк ReactJS

Структура запису студентів

```
_id: ObjectId("5eae9841048167108bf8a026")
✓ evaluations: Object
  ✓ decisionTheory: Object
    synopsis: 5
    activity: 2
    creditScore: 0
    colocium: 5
    essay: 8
    laboratoryWork: 28
    modularControl: 13
    examScore: 27
  name: "Олександр"
  lastName: "Білий"
  group: "ДА-61"
  subgroup: "1"
  startDate: "2016"
  facult: "ІПСА"
  university: "КПІ ім. Ігоря Сікорського"
  department: "СП"
  recordNumber: "ДА-6102"
  __v: 0
```

У структурі запису міститься лише “головна інформація” про кожного студента та його успішність за предметами.

Записи у додатку доступні лише для читання.

Приклад

Початкове введення даних користувачем:

Оберіть множину студентів

Університет	Факультет	Кафедра	Рік вступу	Група	Підгрупа
КПІ ім. Ігоря Сікорського ▼	ІПСА ▼	СП ▼	2016 ▼	Всі ▼	Всі ▼

Оберіть критерії для подальших розрахунків

Конспект Активність Колоквіум Реферат Лабораторні роботи Модульні контрольні Оцінка за екзамен

Вкажіть кількість експертів

ЗБЕРЕГТИ

Заповнення експертами таблиці “вагових коефіцієнтів”

Експерт #1

Введіть у наступні поля "вагові коефіцієнти". Значення коефіцієнту від 0 до 1, їх сума має дорівнювати одиниці.

Реферат

0

Введіть значення від 0 до 1

Лабораторна робота

0

Введіть значення від 0 до 1

Модульні контрольні

0

Введіть значення від 0 до 1

Екзамен

0

Введіть значення від 0 до 1

Експерт #2

Введіть у наступні поля "вагові коефіцієнти". Значення коефіцієнту від 0 до 1, їх сума має дорівнювати одиниці.

Реферат

0

Введіть значення від 0 до 1

Лабораторна робота

0

Введіть значення від 0 до 1

Модульні контрольні

0

Введіть значення від 0 до 1

Екзамен

0

Введіть значення від 0 до 1

ЗБЕРЕГТИ

ПЕРЕВІРИТИ ЕКСПЕРТІВ

Результат перевірки введених даних експертами

Результат перевірки експертів



Експерт № 1 має відхилення від середнього значення для параметра "оцінка за екзамен" у розмірі -0.20

Експерт № 2 має відхилення від середнього значення для параметра "оцінка за екзамен" у розмірі -0.20

Експерт № 3 має відхилення від середнього значення для параметра "лабораторні роботи" у розмірі -0.17

Експерт № 3 має відхилення від середнього значення для параметра "оцінка за екзамен" у розмірі 0.40

[ЗАКРИТИ](#)

Проміжний результат, отриманий методом лінійної згортки

Номер	Прізвище/Ім'я	Університет	Група	Підгрупа	Результат
1	Тирса Надія	КПІ ім. Ігоря Сікорського	ДА-62	2	24.03
2	Овсяник Максим	КПІ ім. Ігоря Сікорського	КА-61	2	23.65
3	Правдинська Ганна	КПІ ім. Ігоря Сікорського	ДА-61	2	23.5
4	Труш Павло	КПІ ім. Ігоря Сікорського	ДА-61	2	23.3
5	Дружинін Іван	КПІ ім. Ігоря Сікорського	КА-61	1	22.93
6	Стефанович Катерина	КПІ ім. Ігоря Сікорського	ДА-61	2	22.8
7	Тимошенко Денис	КПІ ім. Ігоря Сікорського	ДА-62	2	22.78
8	Кондратюк Сергій	КПІ ім. Ігоря Сікорського	ДА-61	1	22.77
9	Клевцов Микита	КПІ ім. Ігоря Сікорського	ДА-61	1	22.58
10	Прибілева Тетяна	КПІ ім. Ігоря Сікорського	ДА-62	2	22.57

Знаходження вагових коефіцієнтів при рішенні МАІ

Знаходження вагових коефіцієнтів критеріїв

	Реферат	Лабораторні роботи	Модульна робота	Оцінка за екзамен
Реферат	1	0.93	1.44	0.54
Лабораторні роботи	1.08	1	1.56	0.58
Модульна робота	0.69	0.64	1	0.38
Оцінка за екзамен	1.85	1.71	2.67	1
Сумма	4.62	4.29	6.67	2.5

Вагові коефіцієнти

	Коефіцієнт
Реферат	0.22
Лабораторні роботи	0.23
Модульні контрольні	0.15
Оцінка за екзамен	0.4
Сумма	1

Знаходження вагових коефіцієнтів за критерієм "модульна контрольна робота"

	Тирса Н.	Овсяник М.	Правдинська Г.	Труш П.	Дружинін І.
Тирса Н.	1	0.93	1.07	0.79	0.86
Овсяник М.	1.08	1	1.15	0.85	0.92
Правдинська Г.	0.93	0.87	1	0.73	0.8
Труш П.	1.27	1.18	1.36	1	1.09
Дружинін І.	1.17	1.08	1.25	0.92	1
Сумма	5.45	5.06	5.84	4.28	4.67

Вагові коефіцієнти

	Коефіцієнт
Тирса Н.	0.18
Овсяник М.	0.2
Правдинська Г.	0.17
Труш П.	0.23
Дружинін І.	0.21
Сумма	1

Кінцевий результат

Тирса Н. має результуючий ваговий коефіцієнт у розмірі:0.2041 (20.41%)

Овсяник М. має результуючий ваговий коефіцієнт у розмірі:0.2059 (20.59%)

Правдинська Г. має результуючий ваговий коефіцієнт у розмірі:0.1992 (19.92%)

Труш П. має результуючий ваговий коефіцієнт у розмірі:0.1971 (19.71%)

Дружинін І. має результуючий ваговий коефіцієнт у розмірі:0.1937 (19.37%)

Висновки

- Реалізовано технологію оцінювання успішності студентів в умовах багатокритеріальності та нечіткості подання вхідної інформації
- Використання технології допомагає “заощаджити” час при оцінюванні успішності студентів та враховує “людський фактор”
- Технологію отримано у вигляді веб додатку, тобто у форматі яким користуються все більше у повсякденному житті

Висновки (подальший розвиток)

- Додати більше альтернативних методів на різних етапах розрахунків
- Збільшити вибірку студентів
- Збільшити кількість доступних предметів
- Додати можливість створення шаблонів для генерування звітності

Дякую за увагу!