**Слайд 1**

Я студент 2 курсу магістратури Поданенко Д.В. Тема магістерської роботи «Розробка модулю з визначення найкращих доповідей студентської наукової конференції на основі Fuzzy Logic». Науковий керівник Глазунова Л.В.

**Слайд 2**

Об’єкт дослідження – технологія fuzzy logic.

Мета роботи – зменшити суб’єктивність оцінки доповідей.

Метод дослідження – Метод нечіткої логіки

**Слайд 3**

**Слайд 4**

На відміну від звичайної наукової конференції, де не прийнято явно оцінювати доповіді учасників, студентські наукові конференції окрім обговорення актуальних наукових чи практичних розробок, також мають на меті залучення та мотивування студентів займатися науковими дослідженнями, а також вибір кандидатів на студентські конференції державного рівня. Ці цілі, як правило, виражаються у потребі виявляти найкращі доповіді та нагороджувати студентів найкращих доповідей грамотами та іншими призами. Багато вузів розробляють спеціальні положення щодо проведення студентських наукових конференцій, де одним із пунктів є правила та критерії оцінювання студентських доповідей . Наприклад, як ви можете бачити на слайді, це можуть бути: актуальність, новизна, практичне значення, манера викладу доповіді, відповіді на питання, якість наочного матеріалу. Члени журі заповнюють бланки з оцінкою по кожному критерію, визначається середній бал, який використовується для визначення переможців.

Як бачимо, оцінка доповідей студентів є суттєво суб’єктивною і невизначеною. Таким чином, існує потреба у покращені системи оцінювання доповідей на студентських наукових конференціях.

**Слайд 5**

Математична теорія нечітких множин (fuzzy sets) та нечітка логіка (fuzzy logic) є узагальненнями класичної теорії множин та класичної формальної логіки.

Так у магістерській роботі були розглянуті теорія нечіткої логіки, яка стосується магістерської роботи. Були розглянуті усі алгоритми нечіткого висновку, прямі та непрямі метод побудови функцій приналежності. Також були розроблені бази правил нечітких продукцій.

На слайді ви можете бачити алгоритм нечіткого висновку із основними його етапами.

**Слайд 6**

При побудові функцій приналежності використовувались кусково-лінійні функції. Їх формули зображені на слайді. А також на слайді зображений графік функції приналежності вихідної змінної «Оцінка критеріїв роботи».

**Слайд 7**

В загальному випадку під правилом нечітких продукцій або просто – нечіткою продукцією розуміється вираз, який зображений на слайді. На практиці все простіше і правило буде мати вигляд

Якщо перша змінна має значення один і друга змінна має значення два, то вихідна змінна буде мати значення три.

**Слайд 8**

В рамках магістерської роботи була розроблена модель нечіткого висновку для оцінення студентських доповідей на наукових конференціях. Були обрані вхідні і вихідні лінгвістичні змінні, разом із термами для них. Описані функції приналежності, цих лінгвістичних змінних.

На слайді ви можете побачити нечітку модель оцінювання доповіді.

На наступних двох слайдах розписана кожна з груп.

**Слайд 9**

**Слайд 10**

Усі методи побудови функцій приналежності потребують групи експертів, їх опитування і обробки результатів опитування. Це доволі важкий етап, і по затраченим зусиллям може стати ще однією дипломною роботу, тому для опису функцій приналежності були обрані стандартні функцій приналежності.

Обрані вагові коефіцієнти для лінгвістичних змінних. Створені бази правил нечітких продукцій для обох вихідних змінних.

**Слайд 11**

У магістерський роботі були використані два основні інструменти. Пакет готових рішень Fuzzy Logic Toolbox для Matlab – для дослідження нечіткої моделі, та фреймворк .Net Core для створення веб застосунків, для створення модулю оцінки доповіді.

За допомогою Fuzzy Logic Toolbox було створено 2 моделі нечіткого висновку. Перша з використанням алгоритму Мамдані, друга з викоританням алгоритму Сугено. Було перевірено, чи можливо реалізувати систему нечіткого висновку для оцінки доповіді, різниця розрахунку результату та складність обрахунку вихідної змінної. Результати їх обрахунків можливо побачити на слайді у таблиці.

**Слайд 12**

На слайді зображені 2 поверхні розподілу оцінок. На графіку лише 3 лінгвістичні змінні, так як fuzzy logic toolbox може будувати лише 3-вимірні графіки. Зліва графік моделі з використанням алгоритму Мамдані, зправа графік моделі з використанням алгоритму Сугено.

Для створення модуля визначення оцінки доповіді був обраний алгоритм Мамдані. Він більш простий у реалізації, його обрахунок вихідної змінної більш зрозумілий людині, що дозволяє легше робити висновки, чому саме таке значення вихідної змінної було отримано і у той же час результати цих двох алгоритмів не значно відрізняються.

**Слайд 13**

Серед фреймворків для розробки веб застосунка розглядались .Net Core, Express.js, Moleculer.js, ASP .Net. Вибір був зроблений на користь .Net Core. Цей фреймворк серед інших має найбільшу документацію. Підтримується і постійно оновлюється. Має найбільшу спільноту.

У магістерській роботі був реалізований модуль оцінки доповіді. Діаграму класів модуля ви можете бачити на слайді. Модуль складається з наступних основних компонентів: контролер, сервіси, моделі. Користувач користується котролером, а саме ендпоінтом, який він надає. Ендпоінт викликає метод сервісу, котрий розраховує значення вихідної змінної. У ендпоінт передається json із значеннями вхідних змінних. Моделі описують основні елементи нечіткої логіки, як правило, змінна, терм.

**Слайд 13**

Результати роботи опубліковані у збірнику тез науково-практичної інтернет-конференції студентів, аспірантів та молодих вчених.

У магістерській роботі проведено дослідження можливості зменшення суб’єктивності оцінювання студентських доповідей для студентських наукових конференцій і зменшення часу винесення оцінки, за допомогою моделі нечіткого висновку.

Результати досліджень виконаних в роботі дозволили встановити, що:

1. Нечітка логіка добре підходить для оцінювання студентських робіт. Так як, задача оцінювання має багато неточностей.
2. Серед усіх алгоритмів нечіткого висновку, більш доцільним у використані, є алгоритм Мамдані. Через те, що він більш простий у реалізацій, краще інших підходить для задачі, де є багато неточностей, розрахунок значення вихідної змінної найзрозуміліший людині.
3. Для дослідження невеликих моделей нечіткого висновку, краще всього підходить пакет готових рішень Fuzzy Logic Toolbox. Для дослідження і розробки модулів, краще всього підходить .Net Core.
4. Використання модулю винесення оцінки за доповідь, зменшує час виставлення оцінки з 5-10 хвилин, до декількох секунд, в залежності від швидкості мережі інтернет.
5. Використання модулю виставлення оцінки за доповідь, зменшує суб’єктивність винесення оцінки.
6. Для дослідження великих моделей, або моделей, котрі будуть використовуватись на практиці, потрібно організувати групу експертів для створення функцій приналежності, бази правил нечітких продукцій та оцінювання вагових коефіцієнтів лінгвістичних змінних. Варто зазначити, що це дуже трудомісткий процес.

Результат досліджень дозволяє рекомендувати використання модулю виставлення оцінок доповіді для наукових конференцій для зменшення суб’єктивності оцінювання і зменшення часу для винесення оцінки.

Дякую за увагу!

Запитання?