Голові разової спеціалізованої вченої ради
Національного університету «Львівська політехніка»
доктору технічних наук, професору
Литвину Василю Володимировичу

РЕЦЕНЗІЯ

доктора технічних наук, професора, професора кафедри інформаційних систем та мереж Національного університету «Львівська політехніка»
Бурова Євгена Вікторовича
на дисертаційну роботу **Юнчик Валентини Леонідівни**
«Інформаційні технології формування освітнього контенту для систем електронного навчання»
подану до захисту на здобуття наукового ступеня **доктора філософії**
з галузі знань 12 «Інформаційні технології»
та спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології»

Актуальність теми

Сучасне суспільство переживає етап глибоких цифрових трансформацій, які широко охоплюють практично всі сфери життя, включаючи освіту. Штучний інтелект, як визначальний компонент інформаційних технологій, стає ключовим фактором у вдосконаленні різних аспектів освітнього процесу, зокрема у формуванні освітнього контенту. Інформаційні технології, засновані на методах та засобах штучного інтелекту, дозволяють створювати персоналізовані, ефективні та доступні навчальні матеріали, що сприяють підвищенню якості освітнього процесу.

Використання таких методів дозволяє значно прискорити та спростити створення навчальних матеріалів. Завдяки алгоритмам автоматичного

формування, генерується текст, відео та інші типи навчальних матеріалів, враховуючи дані про те, які засоби комунікації оптимально сприймає конкретний студент. Такий підхід дозволяє викладачеві приділити більше уваги індивідуальній взаємодії зі студентами та вдосконалити свою професійну діяльність. Однак, освітній контент, сформований подібним чином варто перевіряти експертами, адже моделі, що базуються на методах штучного інтелекту не мають вбудованого механізму для самостійної перевірки достовірності наданої інформації, тому вони можуть створювати відповіді на основі неточних даних. Освітній матеріал стає дійсно корисним, лише тоді, коли його перевірено експертами на предмет достовірності, якості та надійності. Тож доцільно використовувати розроблені та апробовані моделі, методи та компоненти інформаційних технологій, які використано як основа при побудові прототип рекомендаційної системи оцінювання електронних навчальних ресурсів та освітнього контенту з компонентою візуалізації даних, зокрема методом пелюсткових діаграм.

Зв'язок теми дисертації з державними програмами, науковими напрямами університету та кафедри

Тема дисертації відповідає науковому напряму «Дослідження, розробка та впровадження інтелектуальних розподілених інформаційних технологій та систем на основі ресурсів баз даних, сховищ даних, просторів даних та знань з метою прискорення процесів формування сучасного інформаційного суспільства» кафедри інформаційних систем та мереж Національного університету «Львівська політехніка», а також науковому напряму «Інформаційні технології в освіті» кафедри загальної математики та методики навчання інформатики Волинського національного університету імені Лесі Українки.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків

Обґрунтованість наукових положень, висновків та рекомендацій забезпечена коректним використанням методу нечіткої логіки, методів аналізу ієрархій та

парних порівнянь, методу пелюсткових діаграм, застосування методів об'єктноорієнтованого аналізу та проєктування.

Достовірність отриманих результатів забезпечується впровадженням отриманих результатів у навчальну та науково-методичну роботу факультету інформаційних технологій і математики Волинського національного університету імені Лесі Українки; в Ужгородському національному університеті; у Золочівському фаховому коледжі Національного університету «Львівська політехніка»; у Науково-дослідній лабораторії «Розумне місто Тернопіль» Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя, а також у навчальний процес кафедри інформаційних систем та мереж Національного університету «Львівська політехніка».

Повнота викладу основних наукових положень та висновків в опублікованих працях

За результатами проведених досліджень, які описано у дисертаційній роботі, опубліковано 16 наукових праць. Серед яких 5 статей у вітчизняних наукових фахових виданнях, 1 стаття в науковому виданні іншої держави, 5 публікацій у виданнях, що включені до наукометричної бази даних Scopus та 5 публікацій – у збірниках тез науково-практичних конференцій.

Матеріали дисертаційної роботи повністю відображено у згаданих вище опублікованих наукових працях.

Основні наукові результати одержані автором, та їх наукова новизна

1. Вперше розроблено методи, моделі та компоненти інформаційних технологій, які використовуються як основа при побудові прототипу рекомендаційної системи оцінювання електронних навчальних ресурсів та освітнього контенту для систем електронного навчання.
2. *Отримали подальший розвиток* процеси когнітивного моделювання та побудови моделі подання даних та знань, як інформаційного ресурсу в електронних навчальних системах підготовки ІТ-фахівців.

3. *Отримала подальший розвиток* узагальнена модель процесів поширення «знаннєвого потенціалу» в системах електронного навчання, зокрема доповнено множину типів джерел знань, що позитивно впливає на розширення набору джерел поповнення знаннєвого потенціалу.
4. *Удосконалено та апробовано* процеси експертного оцінювання електронних навчальних ресурсів, зокрема генерації рекомендацій на підставі запропонованої системи критеріїв із використанням формалізмів нечіткої логіки, методу аналізу ієрархій та парних порівнянь.
5. *Удосконалено та апробовано* методику візуалізації результатів експертного оцінювання електронних навчальних ресурсів та освітнього контенту, на основі методу пелюсткових діаграм.

Оцінка змісту дисертації, її завершеності в цілому і оформлення

Дисертація є самостійною науковою працею, у якій автором особисто розроблено нові наукові ідеї та результати, що дозволяє вирішити наукове завдання формування ряду методів, моделей та компонентів інформаційних технологій, які покладено в основу розроблення прототипу рекомендаційної системи оцінювання електронних навчальних ресурсів та освітнього контенту.

Робота містить прикладні положення та висновки, сформульовані дисертантом особисто. Ідеї, положення чи гіпотези інших авторів, які наявні в дисертації, мають відповідні посилання і використані лише для підсилення ідей та результатів здобувача.

Дисертація за структурою, мовою та стилем викладення відповідає вимогам МОН України, а саме: дисертаційну роботу викладено на 188-и сторінках, робота складається з анотації, змісту, переліку умовних позначень, вступу, чотирьох основних розділів, у яких подано 51 рисунок та 29 таблиць, списку використаних джерел зі 152 найменувань та додатків. Роботу написано українською мовою з використанням сучасної наукової термінології, стиль викладу матеріалу послідовний та логічний.

У вступі аргументовано необхідність досліджуваної теми. Описано основну

мету і завдання дисертації, зазначено об'єкт і предмет дослідження, а також вказано наукову новизну роботи та її практичне значення. Детально розкрито методи, що використовувалися в дослідженні, а також особистий внесок автора.

У першому розділі проаналізовано літературні джерела, що стосуються теми дослідження. Розглянуто актуальні інформаційні технології сформовані на основі алгоритмів штучного інтелекту, проведено оцінювання їх потенціалу в процесах формування освітнього наповнення для систем електронного навчання. Проаналізовано роль мультиагентних систем в процесі пошуку та видобування освітнього вмісту для систем електронного навчання. Сформовано структуру рекомендаційної системи вибору електронних навчальних ресурсів та освітнього контенту для систем електронного навчання. Результати аналізу показують, що потрібно проводити експертне оцінювання сформованого освітнього контенту з використанням інформаційних технологій, базованих на методах штучного інтелекту.

У другому розділі досліджено процеси когнітивного моделювання та побудови моделі подання даних та знань для математичної підготовки ІТ-фахівців. А також проведено узагальнення моделі процесів поширення «знаннєвого потенціалу» в системах електронного навчання. Відзначено основні етапи формування знаннєвого потенціалу в процесі електронного навчання. Висновок полягає в тому, що важливість математичної підготовки ІТ-фахівців є фундаментальною основою і зумовило проводити подальші дослідження в контексті математичної підготовки ІТ-спеціалістів.

У третьому розділі описано процедури експертного оцінювання електронних навчальних ресурсів та освітнього вмісту з використанням формалізмів нечіткої логіки, методу аналізу ієрархій та парних порівнянь. В цьому ж розділі досліджено компоненти візуалізації оцінювання освітнього контенту, де результат оцінювання подається множиною пелюсткових діаграм, побудованих за оцінками окремих експертів із врахуванням важливості кожного з критеріїв оцінювання. Показано, що процес оцінювання освітнього контенту є доволі трудомістким і часовитратним, тому потребує розроблення інформаційно-технологічного

інструментарію, що спростить та пришвидшить реалізацію процесів експертного оцінювання електронних навчальних ресурсів та освітнього контенту в експертних освітніх спільнотах.

У четвертому розділі показано розроблення компонентів інформаційних технологій, які використовуються як основа при побудові прототипу рекомендаційної системи оцінювання електронних навчальних ресурсів та освітнього контенту.

До позитивних особливостей роботи слід віднести глибокий аналіз існуючих інформаційних технологій та систем що використовуються у процесі навчання. Автор також проаналізувала нові результати використання моделей штучного інтелекту у системах електронного навчання.

Зауваження та рекомендації до дисертації

Загалом, дисертаційна робота є закінченим дослідженням, що вирішує актуальну задачу. Однак, можна визначити такі недоліки та можливості щодо покращення подання матеріалу.

1. У формулюванні наукової новизни бажано чіткіше сформулювати у чому полягає подальший розвиток процесів когнітивного моделювання та що це дало для покращення навчальних систем.
2. У роботі бажано було проаналізувати які онтології (або термінологічні словники) предметної галузі електронного навчання (або освітнього процесу взагалі) існують і в чому переваги розробленої онтології.
3. У діаграмі варіантів використання рекомендаційної системи (рис. 4.1) немає актора, для якого розробляється рекомендація.
4. У розділі 4.4.1 не варто було наводити форму вікна авторизації, адже такі форми є тривіальними та не несуть жодної інформації для читача роботи.

Загальний висновок

Дисертаційна робота Юнчик Валентини Леонідівни «Інформаційні технології формування освітнього контенту для систем електронного навчання», яку подано

на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 126 «Інформаційні системи та технології» є актуальною та завершеною науковою працею, яку виконано на належному науково-теоретичному рівні з логічно та доступно викладеним матеріалом, відповідає чинним вимогам Порядку присудження ступеня доктора філософії.

Здобувач Юнчик Валентина Леонідівна заслуговує присудження їй ступеня доктора філософії за спеціальністю 126 «Інформаційні системи та технології».

Рецензент:
доктор технічних наук, професор
професор кафедри інформаційних
систем та мереж Національного
університету «Львівська політехніка» _____ Євген БУРОВ

Підпис д.т.н, проф. Бурова Є.В. засвідчую:
Вчений секретар Національного
університету «Львівська політехніка» _____ Роман БРИЛИНСЬКИЙ