

ВІДГУК ОФІЦІЙНОГО ОПОНЕНТА

доктора технічних наук, ст.н.с. Досина Дмитра Григоровича
на дисертаційну роботу **Шаповалова Віктора Борисовича**
на тему «**Онтологічна модель віртуального STEM-центру**»,

подану до захисту на здобуття наукового ступеня доктора філософії
з галузі знань 12 «*Інформаційні технології*»
та спеціальності 122 «*Комп'ютерні науки*»

Актуальність теми дисертації.

Актуальність роботи Шаповалова Віктора Борисовича "Онтологічна модель віртуального STEM-центру" полягає у вирішенні важливої науково-технічної задачі: розвиток інформатизації в освітньому процесі, особливо через використання цифрових лабораторій і віртуальних освітніх центрів. Дисертація фокусується на консолідації освітніх STEM-ресурсів, щоб забезпечити трансдисциплінарний підхід у навчанні, включаючи детальний аналіз інформаційно-освітніх ресурсів у форматі STEM, їх онтологічне представлення та розробку процесів збору та обробки інформації в комп'ютерних системах для ефективної взаємодії учнів зі STEM-контентом.

Онтологічні системи в освітньому процесі сприяють точному визначенню та формалізації знань, особливо у сфері STEM. Вони дозволяють не лише передавати факти, а й глибше аналізувати та інтегрувати різні наукові дисципліни, формуючи уніфіковану картину світу.

Консолідація навчальних ресурсів за допомогою онтологічних систем забезпечує ефективне використання освітнього контенту, роблячи навчання більш інтегрованим та гармонійним. Студенти отримують доступ до різноманітних джерел знань, що сприяє їх всебічному розвитку.

Трансдисциплінарність, досягнута через використання онтологічних систем, є фундаментальною для сучасної освіти. Цей підхід дозволяє з'єднувати різні галузі знань, стимулюючи креативне мислення та інноваційність у навчальному процесі. В результаті цього, студенти отримують необхідні навички для ефективної роботи у швидко змінному світі.

Ця дисертаційна робота є відображенням наукових досліджень, проведених протягом 2013-2023 років, і має на меті створення онтологічних моделей і методів для систематизації та консолідації освітніх ресурсів у сфері STEM. Вона включає розробку та адаптацію віртуальних лабораторій та освітніх центрів для забезпечення ефективного інформаційно-освітнього процесу в умовах глобального інформаційного простору.

Оцінка обґрунтованості наукових результатів дисертації, їх достовірності та новизни.

Наукова новизна та теоретичне значення одержаних результатів полягає у наступному:

Вперше виконано роботу з систематизації та онтологічного представлення інформаційно-освітніх ресурсів у форматі STEM, що сприяє трансдисциплінарному підходу в освітньому процесі;

Розроблено і аргументовано онтологічну модель, яка сприяє консолідованій взаємодії у межах STEM-середовища, забезпечуючи ефективну комунікацію між учнями і вчителями під час навчання;

Створено архітектуру трансдисциплінарної платформи для віртуального STEM-центру, що включає специфічно визначені освітні сервіси, підвищуючи тим самим гнучкість та адаптивність освітніх процесів;

Визначено інноваційні методики розробки та імплементації комплексних програмних систем для трансдисциплінарного STEM-центру, включаючи модулі для інтеграції онтологічних баз знань та мережевих ресурсів;

Створено функціонально-компонентну модель системи, яка включає інформаційну модель та компоненти для взаємодії з іншими системами та ресурсами, ефективно забезпечуючи обмін даними та інтеграцію з наявними освітніми ресурсами.

Практична цінність дисертаційного дослідження полягає у тому, що розроблено ряд інноваційних програмних засобів та систем, які сприяють збору, агрегації, систематизації та консолідації інформації у сфері STEM (науки, технологій, інженерії та математики). Важливим компонентом дослідження є розробка програмного засобу, призначеного для збору та агрегації інформації від фахівців у STEM-галузі, а також її подальшої систематизації та консолідації у формі онтологій.

Далі, було створено інструмент для інформаційної взаємодії між програмним засобом збору та агрегації інформації та інтерпретатором онтологій. Цей інструмент забезпечує ефективну обробку та інтеграцію зібраної інформації, сприяючи її систематичній організації та консолідації.

В рамках дисертації також було розроблено інтерактивний когнітивний опитувальник для учнів. Цей опитувальник має на меті забезпечення вибору STEM-проектів, які відповідають індивідуальним інтересам учнів, тим самим забезпечуючи більш персоналізований та ефективний освітній процес.

Нарешті, була створена система STEM-орієнтованих онтологічних застосунків. Ця система спрямована на реалізацію освіти за STEM-підходом, надаючи можливості для глибшого і більш структурованого освоєння STEM-дисциплін. Вона інтегрується з онтологічними базами знань і методами навчання, щоб забезпечити більш ефективний та адаптивний процес навчання.

Достовірність наукових результатів підкріплена застосуванням методів системного аналізу, теорії множин, теорії графів, алгебро-логічних і аксіоматичних методів, шаблонів проектування та об'єктно-орієнтованого аналізу.

Наукові дослідження проведено здобувачем у Інституті телекомунікацій і глобального інформаційного простору НАН України під керівництвом доктора технічних наук, професора Стрижака Олександра Євгенійовича у відділі розробки систем збору та обробки даних.

Отже, в дисертаційній роботі поставлене наукове завдання виконано повністю, здобувач повною мірою оволодів методологією наукової діяльності.

Оцінка змісту дисертації, її завершеність та дотримання принципів академічної доброчесності.

За своїм змістом дисертаційна робота здобувача Шаповалов В.Б повністю відповідає Стандарту вищої освіти зі спеціальності 122 Комп'ютерні науки та напрямкам досліджень відповідно до освітньої програми Інформаційні технології.

Дисертаційна робота є завершеною науковою працею і свідчить про наявність особистого внеску здобувача у науковий напрям інформаційні технології.

Розглянувши звіт подібності за результатами перевірки дисертаційної роботи на текстові співпадіння, можна зробити висновок, що дисертаційна робота Шаповалова Віктора Борисовича є результатом самостійних досліджень здобувача і не містить елементів фальсифікації, компіляції, фабрикації, плагіату та запозичень. Використані ідеї, результати і тексти інших авторів мають належні посилання на відповідне джерело.

На підставі аналізу звіту про перевірку текстових співпадінь, можна висловити впевненість у тому, що дисертація Шаповалова Віктора Борисовича є продуктом його самостійних наукових зусиль, не містить елементів плагіату, фальсифікації, компіляції, фабрикації чи неправомірних запозичень. Використання даних, ідей та текстів інших авторів у дисертації супроводжується належними посиланнями на відповідні джерела.

Мова та стиль викладення результатів

Дисертаційна робота написана українською.

Робота характеризується логічною послідовністю і адекватними узагальненнями, представлена в академічному стилі і використовує коректну українську мову. У ній дотримується як загальноприйнята термінологія, так і спеціалізовані терміни, кожен з яких вживається згідно з його семантичним значенням, що забезпечується відповідними поясненнями для зручності розуміння.

Дисертація складається з вступу, 5 розділів, висновків, списку літератури та додатків. Дисертація викладена на 228 сторінках.

Вступ дисертаційної роботи Віктора Борисовича Шаповалова акцентує на обґрунтуванні вибору теми, відображаючи її важливість та актуальність у контексті наукових програм, визначаючи цілі, завдання, наукову новизну, особистий внесок дослідника та практичне значення роботи.

Перший розділ розглядає значення інформатизації в освітньому середовищі, зокрема використання цифрових лабораторій та віртуальних освітніх центрів, які сприяють активній участі студентів у дослідницьких проектах. Тут також розглядається необхідність постійного оновлення навчального контенту та включення когнітивних послуг.

У другому розділі представлені моделі онтологічного представлення контенту в освітньому контексті, зокрема в рамках STEM-дисциплін. Обговорюється важливість

концепції онтологічного представлення контенту через консолідовані наративи для аналізу та використання в освітніх процесах.

Третій розділ присвячений розробленій архітектурі трансдисциплінарної платформи віртуального STEM-центру. Описується структура платформи, включаючи моделі взаємодії, користувачів, системи, програмних сутностей, а також діаграми класів та відносин.

Четвертий та п'ятий розділи описують результати розробки онтологічної моделі віртуального STEM-центру та її практичне застосування. Подано інформацію про створення єдиного STEM-середовища, інтеграцію різноманітних освітніх ресурсів, використання інструменту "Поліедр" для управління навчальними матеріалами та інтеграції системи з наявними освітніми ресурсами.

Дисертаційна робота оформлена відповідно до вимог наказу МОН України від 12 січня 2017 р. № 40 «Про затвердження вимог до оформлення дисертації».

Оприлюднення результатів дисертаційної роботи

Наукові результати дисертації висвітлені у 23 наукових публікаціях здобувача, серед яких: 12 статей у наукових виданнях, включених на дату опублікування до переліку наукових фахових видань України; 9 публікацій у періодичних наукових виданнях, проіндексованих у базах даних Web of Science Core Collection та/або Scopus.

Важливо підкреслити, що наукові публікації здобувача виконані на високому рівні, що демонструється значною кількістю опублікованих статей у базі Scopus, свідчачи про академічну добросовісність дослідження. Особливий внесок здобувача полягає у розробці онтологічних структур даних для формалізації освітніх STEM-наративів, внесенні концепцій, аргументації консолідації інформаційних ресурсів та сприянні інтероперабельності онтологічних систем.

Таким чином, наукові результати описані в дисертаційній роботі повністю висвітлені у наукових публікаціях здобувача.

Недоліки та зауваження до дисертаційної роботи.

1. В дисертації згадується поняття ВЕРБАЛЬНИЙ, але не дається її визначення
2. Не зовсім зрозуміло, як саме відбувається процес інтерпретації та консолідації STEM-наративів, який визначено моделлю в розділі 2, у практичних застосунках.
3. Вираз "перехрестя природничих наук," використаний на сторінці 29, може бути сформульований більш чітко та точно.
4. Деякі висловлення в дисертації вимагають додаткового обґрунтування або посилань на літературу. Наприклад, на сторінці 29.
5. Не зрозуміло як використовуються відеокліпи з сервісу youtube у STEM-центрі.

Вважаю, що висловлені зауваження не є визначальними і не зменшують загальну наукову новизну та практичну значимість результатів та не впливають на позитивну оцінку дисертаційної роботи.

Висновок про дисертаційну роботу

Вважаю, що дисертаційна робота здобувача ступеня доктора філософії Шаповалова В. Б. на тему «Онтологічна модель віртуального STEM-центру» виконана на високому науковому рівні, не порушує принципів академічної доброчесності та є закінченим науковим дослідженням, сукупність теоретичних та практичних результатів якого розв'язує наукове завдання, що має істотне значення для інформаційних технологій. Дисертаційна робота за актуальністю, практичною цінністю та науковою новизною повністю відповідає вимогам чинного законодавства України, що передбачені в п.6–9 «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44.

Здобувач Шаповалов Віктор Борисович заслуговує на присудження ступеня доктора філософії в галузі знань Інформаційні технології за спеціальністю 122 Комп'ютерні науки.

Офіційний опонент:

Професор кафедри інформаційних систем та мереж
Інституту комп'ютерних наук
та інформаційних технологій,
Національного університету
«Львівська політехніка».
д.т.н., ст.н.с.

Дмитро ДОСИН

Підпис д.т.н., ст.н.с. Досина Д.Г. засвідчую:

Вчений секретар
Національного університету
«Львівська політехніка»



Роман БРИЛИНСЬКИЙ