

Інтеграція баз даних та веб-технологій у курсах комп'ютерних наук: виклики та можливості

Сурков Костянтин Юрійович ¹, Книшук Анатолій Васильович ²,
Сорокун Світлана Вікторівна ³

Опубліковано	Секція	УДК
30.03.2024	Освіта/Педагогіка	338

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.10928344>

Ліцензовано за умовами Creative Commons BY 4.0 International license

Анотація. Метою дослідження є характеристика особливостей інтеграції баз даних та веб-технологій у курсах комп'ютерних наук. Доведено, що дослідження баз даних та веб-технологій стає все більш важливим у сучасну цифрову епоху з кількох причин, що стосуються різних аспектів нашого особистого, освітнього та професійного життя. Визначено, що інтеграція баз даних та веб-технологій у курси комп'ютерних наук є важливим кроком у підготовці студентів до реалій сучасного цифрового світу. Встановлено, що інтеграція викладання баз даних та їх взаємодії з веб-додатками в освітній процес задовольняє практичну потребу в навичках, які безпосередньо застосовуються у технологічній галузі. Виокремлено ключові форми баз даних й веб-технологій, що повинні розглядатися в рамках сучасних напрямків комп'ютерних наук. Охарактеризовано особливості впливу інтеграції баз даних та веб-технологій на підготовку майбутніх ІТ спеціалістів. Доведено, що інтеграція баз даних та веб-технологій у курси комп'ютерних наук має глибокі наслідки для освітнього процесу, змінюючи як зміст, так і методологію викладання та навчання у цій галузі. Встановлено, що практичне застосування баз даних та веб-технологій у освітньому процесі дозволяє студентам розробляти інтегровані системи, які є невід'ємною частиною більшості сучасних ділових, освітніх та розважальних платформ. Доведено, що включення інтеграції баз даних та веб-технологій у програми комп'ютерних наук не тільки забезпечує студентам необхідні технічні знання та практичні навички, але й розвиває критичне мислення, аналітичні здібності та здатність до вирішення проблем. Визначено, що такого роду процес сприяє формуванню глибокого розуміння технологічних процесів та їх впливу на суспільство, готуючи випускників до висококваліфікованої праці та постійного самовдосконалення в швидкозмінному технологічному середовищі.

Ключові слова: бази даних, веб-технології, комп'ютерні науки, освіта, освітній процес, ІТ спеціалісти.

¹ кандидат технічних наук, доцент кафедри ІТ Економіко-технологічного інституту імені Роберта Ельворті, вул. Євгена Чикаленка, 3, Кропивницький, <https://orcid.org/0000-0003-3917-8335>

² викладач вищої категорії кафедри ІТ Економіко-технологічного інституту імені Роберта Ельворті, вул. Євгена Чикаленка, 3, Кропивницький, <https://orcid.org/0009-0008-0276-8300>

³ кандидат технічних наук, доцент кафедри ІТ Економіко-технологічного інституту імені Роберта Ельворті, вул. Євгена Чикаленка, 3, Кропивницький, <https://orcid.org/0000-0002-3459-6944>

Integration of databases and web technologies in computer science courses: challenges and opportunities

Abstract. The purpose of this study is to characterize the peculiarities of integrating databases and web technologies into computer science courses. It has been proven that the study of databases and web technologies becomes increasingly important in the modern digital era for several reasons related to various aspects of our personal, educational, and professional lives. It is determined that the integration of databases and web technologies into computer science courses is an important step in preparing students for the realities of the modern digital world. It is established that the integration of teaching databases and their interaction with web applications into the educational process meets the practical need for skills that are directly applicable in the technology sector. Key forms of databases and web technologies that should be considered within the modern directions of computer sciences are singled out. The peculiarities of how the integration of databases and web technologies affects the preparation of future IT specialists are characterized. It is proven that the integration of databases and web technologies into computer science courses has profound implications for the educational process, changing both the content and the methodology of teaching and learning in this field. It is established that the practical application of databases and web technologies in the educational process allows students to develop integrated systems that are an integral part of most modern business, educational, and entertainment platforms. It is proven that including the integration of databases and web technologies in computer science programs not only provides students with the necessary technical knowledge and practical skills but also develops critical thinking, analytical abilities, and problem-solving capacity. It is determined that such a process contributes to forming a deep understanding of technological processes and their impact on society, preparing graduates for highly qualified work and continuous self-improvement in a rapidly changing technological environment.

Keywords: databases, web technologies, computer science, education, educational process, IT specialists.

Вступ

Постановка проблеми. Дослідження баз даних та веб-технологій стає все більш важливим у сучасну цифрову епоху з кількох причин, що стосуються різних аспектів нашого особистого, освітнього та професійного життя. Актуальність та важливість цих областей можна розглядати з різних точок зору, підкреслюючи їх роль в освіті, технологічному прогресі та розвитку суспільства. Відтак, бази даних та веб-технології становлять основу цифрового світу. Кожна програма, веб-сайт і цифровий сервіс використовують ту чи іншу форму бази даних для зберігання, отримання та керування даними. Розуміння того, як працюють бази даних, принципи моделювання даних та тонкощі систем управління даними, дає людям навички, необхідні для проектування, впровадження та обслуговування інфраструктури даних, що живить сучасну економіку. Такого роду знання необхідні розробки ефективних, масштабованих і безпечних систем, відповідальних потребам як бізнесу, і споживачів. Веб-технології знаходяться на передньому краї інновацій та взаємодії з користувачем в епоху цифрових технологій. Вони охоплюють широкий спектр інструментів, мов та платформ, які використовуються для створення та підтримки веб-сайтів та веб-додатків. Освоївши ці технології, студенти та фахівці можуть зробити свій внесок у розвиток інтернет-середовища, створюючи зручний, доступний та захоплюючий цифровий досвід. Такого роду набір навичок життєво важливий для поширення освітніх ресурсів, платформ електронної комерції, соціальних мереж та багатьох інших веб-сервісів, які визначають нашу повсякденну взаємодію в Інтернеті. З точки зору освіти, вивчення баз даних та веб-технологій готує студентів до майбутнього, в якому домінуватиме цифрова трансформація. Оскільки

галузі у всіх сферах все більше покладаються на прийняття рішень на основі даних та онлайн-платформи для роботи, глибоке розуміння цих галузей відкриває широкий спектр можливостей кар'єрного зростання. Відтак, це не тільки дозволяє людям досягти успіху в технічних посадах, а й покращує їхні навички вирішення проблем, критичне мислення та аналітичні навички — компетенції, які високо цінуються в будь-якому професійному середовищі.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Важливі аспекти проблем баз-даних й веб-технологій розкривалися в роботах таких вчених, як Я В. Ю. Биков, Ю. О. Дорошенко, А. П. Єршов, М. І. Жалдак, О. А. Кузнецов, В. В. Лапінський, В. С. Ледньов, Г. С. Луньова, Л. Г. Лучко, Л. М. Калініна, М.Ф. Криштановича, Л. А. Карташова, Ю. І. Машбиць, В. М. Монахов, Н. В. Морзе, Ю. А. Первін, О. В. Співаковський, О.С. Силкін, І. Ф. Тесленко, Т. В. Тихонова та ін. Однак низка теорій і концепцій в контексті освіти й наукових напрямів, досі залишаються не розкритими повною мірою, що й зумовило вибір даної тематики, її сучасну актуальність.

Метою дослідження є характеристика особливостей інтеграції баз даних та веб-технологій у курсах комп'ютерних наук.

Результати

Бази даних та веб-технології є основними елементами сучасних обчислень та цифрових комунікацій, відіграючи вирішальну роль у зберіганні, управлінні та доступі до інформації структурованим та ефективним чином. Відтак, бази даних забезпечують інфраструктуру для організації величезних обсягів даних доступним і безпечним способом, служачи основою для пошуку інформації в різних програмах, від систем управління бізнесом до сайтів соціальних мереж. Веб-технології, з іншого боку, включають інструменти та протоколи, які дозволяють створювати та взаємодіяти з контентом у Всесвітній павутині, полегшуючи глобальний зв'язок та обмін інформацією [1-2]. Водночас ці технології необхідні для розробки та експлуатації цифрових послуг, які стали невід'ємною частиною особистого та професійного життя, стимулюючи інновації, ефективність та можливості взаємодії у глобальній економіці (табл.1).

Таблиця 1

Ключові форми баз даних й веб-технологій, що повинні розглядатися в рамках сучасних напрямків комп'ютерних наук

№	Форми	Сутність
1	Реляційні бази даних (RDBMS)	Традиційна форма баз даних, яка використовує структуровані запити (SQL) для управління даними, збереженими у вигляді таблиць. Реляційні бази даних ідеально підходять для випадків, коли необхідна строга консистенція даних і складні запити. Приклади популярних реляційних баз даних включають PostgreSQL, MySQL, і Oracle

2	Нереляційні бази даних (NoSQL)	Форма баз даних стала популярною завдяки своїй гнучкості, масштабованості і високій продуктивності при роботі з великими обсягами розподілених даних. NoSQL бази даних не використовують традиційний табличний формат, замість цього пропонуючи різні моделі даних, включаючи документо-орієнтовані, колоночні, ключ-значення та графові бази даних. Приклади включають MongoDB, Cassandra і Neo4j.
3	Фреймворки для розробки односторінкових додатків (SPA)	Технології дозволяють створювати швидкі та інтерактивні веб-додатки, які завантажують всю необхідну інформацію один раз, після чого динамічно перебудовують сторінку згідно з діями користувача. Популярні фреймворки для SPA включають React, Angular і Vue.js
4	Серверні мови програмування і фреймворки	Технології є ключовими для розробки бекенду веб-додатків, забезпечуючи управління базами даних, аутентифікацію користувачів, обробку запитів тощо. Node.js є одним із прикладів популярних середовищ виконання для JavaScript на сервері, тоді як Django (Python) і Ruby on Rails (Ruby) є прикладами високорівневих фреймворків, які спрощують розробку складних веб-додатків

Джерело: сформовано авторами

Інтеграція викладання баз даних та їх взаємодії з веб-додатками в освітній процес задовольняє практичну потребу в навичках, які безпосередньо застосовуються у технологічній галузі. Таке включення гарантує, що студенти не тільки зрозуміють теоретичні засади інформатики, а й отримають практичний досвід роботи з інструментами та технологіями, які сприяють сучасній веб-розробці та управлінню даними. Викладання матеріалу по базам даних та веб-технологій надає студентам комплексний набір навичок, що включає моделювання даних, проектування баз даних, програмування SQL, середовища веб-розробки та принципи архітектури веб-додатків. Такого роду освітній процес має вирішальне значення для підготовки студентів до проектування, впровадження та управління інтегрованими системами, які лежать в основі сьогоденного цифрового середовища що робить їх дуже цінними на ринку праці, що потребує навичок у цих галузях [3-4]. Більше того, навчання баз даних та веб-технологіям сприяє формуванню мислення, що дозволяє вирішувати проблеми, та глибокому розумінню того, як взаємодіють цифрові системи, що є ключовими компетенціями у технологічній галузі. Працюючи над проектами, які потребують інтеграції баз даних з веб-додатками, студенти навчаються вирішувати реальні проблеми, такі як забезпечення узгодженості даних, захист конфіденційної інформації та створення зручних веб-інтерфейсів. Такого роду практичний підхід сприяє критичному мисленню, інноваціям та глибокому розумінню процесів розробки програмного забезпечення [5-7]. Включення цих тем цикл компютерних наук не лише

готує студентів до технічної кар'єри, а й прищеплює ставлення до навчання протягом усього життя, необхідне для того, щоб йти в ногу із технологічним прогресом.

Процес інтеграції баз даних та веб-технологій у освітню програму з різних напрямів комп'ютерних наук є стратегічною відповіддю на вимоги цифрової епохи. Це гарантує, що студенти стануть не тільки споживачами цифрових технологій, а й здібними творцями, які мають знання та навички, що дозволяють зробити свій внесок у розвиток цифрових послуг. Цей освітній підхід відповідає потребам технологічної галузі, готуючи робочу силу, здатну вирішувати складні проблеми та впроваджувати інновації [8-10]. Акцент на практичний досвід навчання усуває розрив між академічною теорією та практичним застосуванням, підвищуючи залученість студентів та зберігаючи знання. Більше того, ця інтеграція відіграє вирішальну роль у демократизації технологічної освіти, роблячи її більш актуальною та доступною для широкого кола студентів. Зосередивши увагу на практичному застосуванні інформатики, викладачі можуть залучити ширшу аудиторію, включаючи тих, хто, можливо, традиційно не цікавиться програмуванням, але бачить цінність впливу технологій на суспільство. Такий підхід сприяє створенню більш інклюзивного середовища, сприяючи різноманітності мислення та інноваціям у технологічному секторі (табл.2).

Таблиця 2

Особливості впливу інтеграції баз даних та веб-технологій на підготовку майбутніх ІТ спеціалістів

№	Вплив	Характеристика впливу
1	Багатоаспектність навчання	Сучасні ІТ-спеціалісти повинні розуміти не лише основи програмування, але й принципи проектування та управління базами даних, веб-розробку, інтеграцію додатків та використання API. Це вимагає більш глибокого і широкого навчального плану, який включає вивчення як фронтенд, так і бекенд технологій
2	Практичний досвід із реальними проектами	Інтеграція баз даних і веб-технологій змушує навчальні заклади надавати студентам можливість працювати над реальними проектами. Це дозволяє студентам не тільки застосовувати теоретичні знання, але й розвивати важливі навички розв'язання проблем, роботи в команді та управління проектами

3	Адаптація до швидких змін технологій	Технології швидко змінюються, особливо у сферах веб-розробки та баз даних. Майбутні ІТ-спеціалісти повинні навчитися швидко адаптуватися до нових інструментів, мов програмування та методологій. Це вимагає від навчальних програм бути гнучкими та акцентувати на важливості самоосвіти та постійного навчання
4	Розуміння важливості безпеки даних та приватності	Інтеграція баз даних і веб-технологій підкреслює важливість знань у сфері кібербезпеки. Майбутнім ІТ-спеціалістам необхідно розуміти, як захищати дані від несанкціонованого доступу, забезпечувати конфіденційність інформації та розуміти юридичні аспекти обробки даних
5	Розвиток навичок	У сфері, де важлива командна робота і співпраця, м'які навички стають все важливішими. Інтеграція баз даних і веб-технологій вимагає від ІТ-спеціалістів не лише технічних знань, але й уміння ефективно спілкуватися, презентувати ідеї, керувати проектами та працювати в мультидисциплінарних командах

Джерело: сформовано авторами

Насамкінець зазначимо, що інтеграція баз даних та веб-технологій в освіту в галузі комп'ютерних наук — це перспективна стратегія, яка готує студентів до реалій цифрового світу. Воно відображає прагнення забезпечити всебічну освіту, яка є одночасно теоретично обґрунтованою і практично актуальною, пропонуючи студентам інструменти, необхідні для досягнення успіху в технологічному середовищі, що швидко розвивається. Відтак, це процес не тільки приносить користь окремому учню, розширюючи можливості працевлаштування та формуючи культуру безперервного навчання, але також сприяє досягненню ширшої суспільної мети – просування технологічних інновацій та цифрової грамотності.

Висновки

Підсумовуючи, зазначимо, що інтеграція баз даних та веб-технологій у курси комп'ютерних наук має глибокі наслідки для освітнього процесу, змінюючи як зміст, так і методологію викладання та навчання у цій галузі. Відтак, такого роду інтеграція відображає ширші технологічні тенденції та дає студентам цілісне та практичне розуміння цифрового середовища. Наслідки та наслідки цієї інтеграції багатогранні та впливають на викладачів, студентів та освітню екосистему в цілому. Таким чином, включення баз даних та веб-технологій до освітньої програми гарантує, що зміст залишається актуальним та відповідає поточним галузевим стандартам та практикам. У такій області, що швидко розвивається, як інформатика, це має вирішальне значення для підготовки студентів до виходу на ринок праці з навичками та знаннями, які

потрібні роботодавцям. Він усуває розрив між академічним навчанням та практичним застосуванням, дозволяючи студентам застосовувати теоретичні концепції у реальних сценаріях. Така актуальність змісту освітньої програми підвищує залученість та мотивацію студентів, оскільки вони можуть бачити пряму застосування своїх досліджень до майбутньої кар'єри. Слід розуміти, що інтеграція сприяє більш інтерактивному та практичному навчанням. Традиційні методи навчання на основі лекцій доповнюються практичними лабораторними заняттями, проектами та спільною роботою, під час яких студенти активно проектують, створюють бази даних та керують ними, а також розробляють веб-додатки. Цей експериментальний підхід до навчання допомагає студентам закріпити своє розуміння та розвинути важливі технічні навички, такі як програмування, проектування систем та вирішення проблем. Це також заохочує творчість та інновації, оскільки студентам часто доручають розробку власних проектів, спрямованих на вирішення реальних проблем.

Список використаних джерел

1. Wen, J., Wei, X.C., He, T., Zhang, S.S. Regression analysis on the influencing factors of the acceptance of online education platform among college students. *Ingénierie des Systèmes d'Information*, Vol. 25, No. 5, 2020, pp. 595-600
2. Picciano, A.G. Theories and frameworks for online education: Seeking an integrated model. *Online Learning*, 2017, 21(3): 166-190
3. Chen, B., Peng, S.Y. Comparative Study on Online Education teaching between Chinese and American higher Education in the Era of Cloud Learning. *Academic Journal of Education*, 2018, 8: 96-103
4. Bacos, C., Grove, K. Using online education to improve traditional classroom instruction: A blended learning approach. *Society for Information Technology & Teacher Education International Conference*, Las Vegas, NV, United States, 2019, 374-379.
5. Kumar, A., Saudagar, A.K.J., Alkhatami, M., Alsamani, B., Hasanat, M.H.A., Khan, M.B., Kumar, A., Singh, K.U. AIAVRT: 5.0 transformation in medical education with next generation AI- 3D animation and VR integrated computer graphics imagery. *Traitement du Signal*, Vol. 39, No. 5, 2022, pp. 1823-1832
6. Bazargani, J.S., Sadeghi-Niaraki, A., Choi, S.M. Design, implementation, and evaluation of an immersive virtual reality-based educational game for learning topology relations at schools: A case study. *Sustainability*, 2021, 13(23): 1-15
7. Zhang, L.J., Wu, J.Z., Wei, J.X., Yu, X.Y., Yu, J., Yuan, B. Enhanced laboratory safety education through interactive applications of machine learning-boosted image processing technologies. *Traitement du Signal*, Vol. 40, No. 6, 2023, pp. 2623-2633
8. Magruk, A. (2016). Uncertainty in the sphere of the Industry 4.0 – potential areas to research. *Business, Management and Economics Engineering*, 14(2), 2016: 275-291.
9. Kryshtanovych, S., Inozemtseva, O., Voloshyna, O., Ostapiovskaya, I., Dubrova, O. Modeling the effective digitalization of the education management system in the context of sustainable development. *International Journal of Sustainable Development and Planning*, Vol. 18, No. 5, 2023, pp. 1507-1514
10. Kebritchi, M., Lipschuetz, A., Santiago, L. Issues and challenges for teaching successful online courses in higher education: A literature review. *Journal of Educational Technology Systems*, 2017, 46(1): 4-29.