

набори даних, щоб створити платформу, яка дозволяє користувачам знаходити та отримувати доступ до найбільш актуальної інформації, швидше та більш широко аналізувати академічні результати наукових досліджень, а також збирати інформацію для формування майбутньої стратегії.

Завдяки глибокому індексуванню великої кількості публікацій і патентів Dimensions надає розширені відомості, які допомагають проводити наукові дослідження. Ця БД виокремлює певні дані щодо окремих учених і наукових установ, використовуючи категоризацію на основі штучного інтелекту та широкий спектр різних показників.

Інноваційний ресурс для підтримки дослідників Dimensions вважається більше ніж БД, бо надає можливість отримання інформації з журналів всього світу, а також препринтів, наборів даних, матеріалів і книг та допомагає у визначенні майбутніх тенденцій завдяки грантовому фінансуванню.

Основним завданням розробників Dimensions є збагачення та пов'язання даних для користувачів: за допомогою ключових слів і понять, організацій, дослідників або класифікацій на основі машинного навчання з метою об'єднання великої кількості відомостей в один зв'язаний набір даних.

Список використаних джерел

1. Відкриті електронні науково-освітні системи у науково-дослідній діяльності: методичний посібник/ [Іванова С. М., та ін. / за наук. ред. проф. О. М. Спіріна]. К. : Педагогічна думка, 2020. 181 с. URL : <https://lib.iitta.gov.ua/722957> (дата звернення: 02.04.2023).

2. Новицька Т. Л., Новицький С. В. Застосування відкритих систем ідентифікування ORCID та PUBLONS для розвитку інформаційно-дослідницької компетентності наукових і науково-педагогічних працівників. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*. 2020. Вип. 55. С. 70–86. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/723124> (дата звернення: 02.04.2023).

3. Спірін О. М., Іванова С. М., Кільченко А. В., Новицька Т. Л. Використання наукометричних баз даних і систем вебаналітики для моніторингу електронних наукових фахових видань. *Інформаційні технології в освіті*. Херсон, 2020. № 45. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/723135> (дата звернення: 02.04.2023р.).

4. Dimensions. Linked research data from idea to impact. URL: <https://www.dimensions.ai> (дата звернення: 02.04.2023).

СУЧАСНІ СТРАТЕГІЇ ВИВЧЕННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ МАТЕМАТИКИ ЗАСОБАМИ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Карабін Оксана Йосифівна

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
karabin@tnpu.edu.ua

Кавка Людмила Тарасівна

студентка спеціальності 014.09 Середня освіта (Інформатика),
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
kavka_lt@fizmat.tnpu.edu.ua

Нині багато галузей навчання пов'язані з цифровими технологіями, однією з яких є комп'ютерна математика. Комп'ютерна математика – це галузь математики,

яка вивчає методи та алгоритми чисельних та символічних обчислень, які можуть бути виконані на комп'ютерах.

Головна мета комп'ютерної математики полягає в тому, щоб розробити математичні методи та алгоритми, які дозволяють ефективно та точно вирішувати складні математичні проблеми. Завдяки постійному розвитку цифрових технологій вивчення комп'ютерної математики стає все більш важливим і необхідним для розвитку технологічного світу. Ця наука використовується в багатьох галузях, включаючи науку, технології, фінанси, інженерію та бізнес. Вона дозволяє вирішувати проблеми, які були б неможливими для розв'язання без використання комп'ютерів.

Термін «комп'ютерна математика» включає в себе не лише поняття спрощення процесу обчислення, але й обробки даних, створення діаграм та графіків, програмування математичних задач тощо. Однією з основних проблем, які виникають в комп'ютерній математиці, є точність обчислень.

Комп'ютерні обчислення зазвичай мають обмежену точність через обмежену кількість бітів, що використовуються для зберігання чисел та може призводити до неточних результатів при виконанні складних математичних обчислень. Окрім того, існує проблема надмірного спрощення математичних моделей, які використовуються в комп'ютерних обчисленнях, що може відобразитися до отримання неправильних результатів при аналізі складних систем, таких як економічні моделі та моделі клімату.

Ще однією проблемою є складність визначення правильних методів обчислення для прикладних завдань. Існують багато методів обчислення, які можуть бути використані для вирішення різноманітних математичних завдань, але вибір правильного методу може бути не таким правильним. Деякі методи можуть бути ефективними для певних типів завдань, але не ефективними для інших.

Наступною проблемою є складність розуміння результатів, які отримуються з комп'ютерних обчислень. У багатьох випадках результати можуть бути складними для інтерпретації і розуміння, особливо якщо застосовувалися складні алгоритми та методи. У зв'язку з цим, виникає необхідність в розвитку і вдосконаленні засобів та методів вивчення комп'ютерної математики з використанням цифрових технологій.

Одним із найпопулярніших засобів для навчання математики в університетах є використання програмного забезпечення для математичного моделювання та маніпулювання даними. Це дозволяє суб'єктам освіти застосовувати теоретичні знання для практичних завдань і досліджень.

На сьогоднішній день існує чимало різноманітних програмних застосунків для вивчення комп'ютерної математики. Наведемо декілька і з них: MatLab, SageMath, Mathematica, Maple тощо.

1. MatLab – мова програмування та середовище для чисельних обчислень. Даний застосунок дозволяє виконувати чисельні обчислення, моделювання та аналіз даних.

2. SageMath (Sage) – вільне й відкрите математичне програмне забезпечення, що дозволяє вирішувати широкий спектр математичних завдань.

3. Mathematica – повнофункціональна система обчислення та символного аналізу. Даний застосунок дозволяє виконувати складні математичні обчислення, а також візуалізувати функції та досліджувати математичні закономірності.

4. Maple – даний застосунок задіюється для символних та чисельних обчислень, а також використовується для вирішення різноманітних математичних проблем.

Розглянемо детальніше про кожного із них.

– MatLab використовується у галузі обчислювальної математики та чисельних методів. Він добре підходить для роботи з матрицями та масивами чисел, а також для аналізу даних. Даний застосунок надає можливість створювати власні функції та скрипти за допомогою мови програмування MatLab, яка є досить легкою для вивчення. У даному середовищі, також, є велика кількість готових функцій та бібліотек для різних завдань.

– SageMath побудований на основі Python та об'єднує багато різних математичних бібліотек та програм, таких як NumPy, SciPy, Maxima, GAP та інші. SageMath пропонує символні та чисельні обчислення, графічний інтерфейс, зручний та потужний редактор вводу формул, можливість створення власних функцій та пакетів. SageMath дозволяє працювати з числами, матрицями, рядами, функціями, диференціальними рівняннями, графами, комбінаторикою та іншими математичними об'єктами.

– Mathematica є символним математичним середовищем, яке дозволяє вирішувати складні математичні проблеми та проводити символні обчислення. Mathematica має дуже потужну систему символних обчислень, яка дозволяє виконувати різноманітні математичні операції, такі як інтегрування, диференціювання, розв'язання диференціальних рівнянь та інших. Mathematica має також вбудовані засоби візуалізації даних та графічний інтерфейс, що дозволяє легко взаємодіяти з користувачем та відображати результати обчислень.

– Maple є символним та чисельним математичним середовищем, який дозволяє вирішувати різні математичні задачі, включаючи символні обчислення, розв'язання систем рівнянь, чисельні методи тощо. Дане середовище, також, має вбудовану бібліотеку функцій та алгоритмів для різних галузей математики, таких як алгебра, геометрія, комбінаторика та інші. Maple має зручний графічний інтерфейс і можливість візуалізації даних.

Таким чином, вважаємо, що кожне середовище для вивчення комп'ютерної математики має свої певні потенціальні можливості, характеристики й набори даних, з якими воно може працювати. Щоб визначити який застосунок підходить найбільше, потрібно орієнтуватися щодо типу завдань, їх вигляд, та, відповідно, з якими наборами даних планується робота. MatLab добре підходить для роботи з матрицями та чисельними методами, SageMath є відкритим та гарно підходить для символних обчислень, Mathematica має потужну систему символних обчислень та зручний графічний інтерфейс, а Maple поєднує символні та чисельні обчислення, а також має вбудовану бібліотеку функцій для різних галузей математики.

Список використаних джерел

1. Громяк М. І., Карабін О. Й. Системи комп'ютерної математики як засіб формування математичної компетентності в майбутніх бакалаврів. *Сучасні цифрові технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи*: матеріали VIII міжнарод. наук.-практ. інтернет-конф. (м. Тернопіль, 11.11.2021 – 12.11.2021). Тернопіль : ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2021. С. 13–16.
2. Forsström S., Herheim R. Digital technology in mathematics education – more than a tool. *Educational Paths to Mathematics*, 2015. С. 1–8.
3. Mathematical Software. URL: <https://www.mathematics.pitt.edu/mathematical-software> (дата звернення: 26.02.2023).

КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ В ПРОЦЕСІ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ПРИКЛАДНИХ ЗАДАЧ КІНЕМАТИКИ

Мельник Юрій Степанович

кандидат педагогічних наук, старший науковий співробітник відділу біологічної, хімічної та фізичної освіти,

Інститут цифровізації освіти Національної академії педагогічних наук України
ysm0909@ukr.net

Цифровізація освіти й упровадження новітніх інформаційних технологій у навчальний процес надають суттєвого значення проблемі розроблення комп'ютерно орієнтованих способів розв'язування задач, що спричинено наповненням курсу фізики математичними методами опрацювання інформації, миттєвою перевіркою вірогідності результатів обчислювальних, експериментальних та дослідницьких задач, здійсненням віртуального експерименту, використанням довідкових баз даних тощо [1].

Одним із таких способів є комп'ютерне моделювання природних явищ і процесів. Застосування моделей дає змогу інтерактивно керувати зображенням об'єктів на моніторі, спостерігати за перебігом досліджуваних процесів, графічно представляти функціональні залежності та ін. У процесі розв'язування прикладних задач моделі відіграють роль схем, наочних образів, узагальнень тощо. Оскільки вони є основним методом розв'язування задач, а моделювання – домінуючою формою навчальної діяльності, то використання різноманітних моделей сприяє усвідомленню умови задачі, її розв'язуванню, дослідженню вірогідності результату.

Моделювання – метод теоретичного і практичного пізнання, де учень замість безпосереднього об'єкта створює подібний – модель, досліджує її, а здобуту інформацію екстраполює на реальний предмет вивчення. Смісл моделювання полягає в тому, щоб за результатами дослідів з моделями можна було б здобути інформацію про досліджуваний об'єкт, безпосереднє вивчення якого ускладнено.

Комп'ютерна модель – це відображення досліджуваного об'єкта в певному цифровому середовищі, у якому поєднуються особливості матеріального і мисленнєвого моделювання. За навчальним змістом такі моделі можна умовно поділити на нерухомі моделі-схеми, мультимедійні моделі природних явищ і роботи механізмів, інтерактивні моделі-графіки тощо. Комп'ютерні інтерактивні моделі – це схеми, графіки, імітації процесів й експериментів, задачі, вхідні параметри яких задаються користувачем, а протікання процесів здійснюється на