

ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ DOCKER У НАВЧАННІ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Кубік Михайло Анатолійович

аспірант спеціальності 011 «Освітні, педагогічні науки»,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
kub@tnpu.edu.ua

Мартинюк Сергій Володимирович

кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
sergmart65@tnpu.edu.ua

Постановка проблеми. Сучасна освіта у сфері природничо-математичних дисциплін стикається з викликами, пов'язаними з організацією практичних занять, що вимагають складних програмних середовищ. Студенти, які вивчають математику, фізику, інформатику чи статистику, часто потребують доступу до спеціалізованого програмного забезпечення, такого як MATLAB, Python, R або симуляційні платформи. Однак встановлення та налаштування таких інструментів на особистих комп'ютерах студентів може бути складним через відмінності в операційних системах, версії програмного забезпечення й апаратних характеристик. Це створює перешкоди для ефективного навчання та ускладнює стандартизацію навчального процесу.

Технологія Docker, яка дозволяє створювати та використовувати контейнери для ізолюваного виконання програм, може вирішити ці проблеми [1]. Контейнери забезпечують однакове програмне середовище незалежно від платформи, що робить їх ідеальними для використання в освіті. Питання полягає в тому, як ефективно інтегрувати Docker у навчальний процес закладів вищої освіти для забезпечення якісної підготовки студентів природничо-математичних спеціальностей.

Виклад основного матеріалу. Перевагою Docker у навчанні є те, що він дозволяє створювати контейнери, які містять усі необхідні компоненти для виконання програми: код, бібліотеки, залежності та налаштування [1]. У контексті природничо-математичних дисциплін це означає, що викладачі можуть підготувати єдине середовище, яке включає, наприклад, Python з бібліотеками NumPy, SciPy, Pandas або спеціалізоване програмне забезпечення для симуляцій фізичних процесів. Також до основних переваг Docker належать:

Портативність

Контейнери працюють однаково на будь-якій системі, що підтримує Docker. Це усуває проблеми сумісності.

Економія часу

Студенти не витрачають час на встановлення та налаштування програмного забезпечення.

Стандартизація

Усі студенти працюють в ідентичному середовищі, що забезпечує однакові результати експериментів.

Ізоляція

Кожен контейнер ізолюваний, що дозволяє запускати кілька середовищ на одному комп'ютері без конфліктів.

Для курсів із математики та статистики Docker може використовуватися для створення контейнерів із попередньо встановленими інструментами, такими як Jupyter Notebook, RStudio або MATLAB. Наприклад, викладач може підготувати образ Docker із Python та бібліотеками для чисельного аналізу, які студенти використовуватимуть для розв'язання диференціальних рівнянь або аналізу даних. Це дозволяє студентам зосередитися на вивченні методів, а не на технічних аспектах налаштування.

У курсах із теоретичної або експериментальної фізики Docker може забезпечити доступ до симуляційних платформ, таких як COMSOL Multiphysics або власних бібліотек для моделювання. Наприклад, контейнер із Python та бібліотекою FiPy може використовуватися для моделювання теплових процесів. Викладачі можуть також створювати контейнери із готовими наборами даних і скриптами для лабораторних робіт.

У дисциплінах, пов'язаних із програмуванням, Docker дозволяє створювати ізолювані середовища для вивчення різних мов програмування або фреймворків. Наприклад, контейнер із встановленими TensorFlow і PyTorch може використовуватися для курсів із машинного навчання [2]. Це забезпечує студентам доступ до найновіших версій інструментів без необхідності оновлення локальних систем.

Також Docker полегшує організацію лабораторних робіт, дозволяючи студентам завантажувати готові образи з хмарних сховищ, таких як Docker Hub. Викладачі можуть створювати набори контейнерів для різних завдань, наприклад, для обробки великих даних або симуляції квантових систем [4]. Це також дозволяє проводити заняття дистанційно, оскільки студенти можуть запускати контейнери на власних комп'ютерах або в хмарних сервісах.

Незважаючи на переваги, використання Docker у навчанні має певні виклики:

- **технічна складність.** Викладачі та студенти повинні мати базові знання роботи з Docker, що може вимагати додаткового навчання;
- **ресурси.** Запуск контейнерів потребує певної обчислювальної потужності, що може бути проблемою для студентів із застарілим обладнанням;

- **безпека.** Неправильне налаштування контейнерів може створювати ризики безпеки, особливо при роботі з хмарними сервісами.

Для подолання цих проблем необхідно проводити тренінги для викладачів, розробляти докладні інструкції для студентів і використовувати легкі образи контейнерів, оптимізовані для навчальних цілей.

Висновки. Технологія Docker відкриває нові можливості для навчання природничо-математичних дисциплін у закладах вищої освіти. Завдяки портативності, стандартизації та ізоляції контейнерів студенти отримують доступ до складних програмних середовищ без технічних ускладнень. Docker дозволяє ефективно організувати практичні заняття, лабораторні роботи та дистанційне навчання, сприяючи підвищенню якості освіти [3]. Однак успішна інтеграція технології вимагає підготовки викладачів, оптимізації ресурсів і врахування технічних обмежень. У перспективі Docker може стати стандартом для організації навчальних середовищ у природничо-математичних дисциплінах, забезпечуючи гнучкість і доступність освіти.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Docker Documentation (Офіційна документація Docker). URL: <https://docs.docker.com/> (дата звернення 14.04.2025)
2. Sumit Sachdeva (2023). Kubernetes and Docker: An Introduction to Container Orchestration and Management. International Journal of Computer Trends and Technology, 71(8), pp. 57–62.
3. Sánchez P., Villanueva E., Luján-Mora S. (2020). Use of Docker for the Deployment of Learning Management Systems in Cloud Environments. International Journal of Engineering Education, 36(5), pp. 1503–1512.
4. Urblik L., Kajti E., Papcun P., Zolotova I. (2024). Containerization in Edge Intelligence: A Review. Electronics, 13(7), 1335

СУЧАСНИЙ СТАН ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ У НАВЧАННІ АСТРОНОМІЇ В ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ УКРАЇНИ ТА ПРОВІДНИХ КРАЇН СВІТУ

Кульчицький Роман Володимирович

здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти спеціальності 011 «Освітні, педагогічні науки», Тернопільський національний педагогічний університет імені

Володимира Гнатюка

romakulya@ukr.net

Мохун Сергій Володимирович

кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри фізики та методики її навчання, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

mohun_sergey@ukr.net

Постановка проблеми. Використання цифрових технологій стало невід’ємною частиною сучасної освіти і викладання астрономії в закладах вищої