

значення. Головною особливістю усього класу машинного навчання є те здатність до пошуку відповідних паттернів у даних, що дозволяє кількісно використовувати такі залежності під час майбутніх обчислень. Наявні програмні рішення, сучасні фреймворки та бібліотеки дозволяють значно спростити процес створення та навчання моделей, оцінки їх якості, візуалізації результатів, прогнозування відповідних значень. Однак суцільне використання лише високорівневних інструментів без розуміння логіки та концепцій машинного навчання може призвести до проблеми «чорної скрині», що також варто враховувати.

Список використаної літератури

- [1] Laurence Moroney AI and Machine Learning for Coders. O'Reilly, 2021, 391 с.
 [2] Офіційна документація Scikit-Learn [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://scikit-learn.org/stable/>
 [3] Офіційна документація TensorFlow [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://www.tensorflow.org/api_docs/python/tf/all_symbols
 [4] Датасет Salary Prediction Data Kaggle [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.kaggle.com/datasets/krishnaraj30/salary-prediction-data-simple-linear-regression>

УДК 378:51-37

ВИКОРИСТАННЯ BLENDER В НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ

Кривонос О.М. (krypton@zu.edu.ua)

Житомирський державний університет імені Івана Франка (Україна)

В статті розглянуто програмний пакет Blender. Це потужний і універсальний програмний пакет для створення тривимірної комп'ютерної графіки, який може бути використаний у навчальному процесі для різних цілей.

Blender є вільним програмним забезпеченням, що означає, що його можна завантажити та використовувати безкоштовно. Це робить його доступним для студентів з усіх соціальних верств. Blender включає в себе широкий спектр інструментів для створення тривимірної графіки, включаючи моделювання, анімацію, рендеринг, компоновання та пост-обробку. Це дозволяє використовувати його для широкого спектра навчальних цілей. Існує безліч навчальних матеріалів, доступних для Blender, включаючи відеоуроки, статті та книги. Це робить його легкодоступним для студентів, які хочуть навчитися використовувати програму.

Blender можна використовувати для навчання основам тривимірної графіки, включаючи моделювання, анімацію та рендеринг; для створення творчих проектів, таких як ігри, фільми, анімації та моделі; для дослідження наукових та технічних тем, таких як біологія, архітектура та інженерія.

Комп'ютерні тривимірні моделі міцно увійшли в життя сучасного людини. Часи, коли переважали двовимірні мультсеріали та кінофільми давно позаду, а складність створення 3D-об'єктів вже не така висока як раніше. Разом з цим, незважаючи на доступність, ця діяльність має досить великий попит на ринку праці – будь-яку рекламну, ігрову, телевізійну компанію завжди потрібні гарні спеціалісти, здатні створювати якісну тривимірну графіку. Крім того, 3D-моделювання, зважаючи на свою творчу спрямованість, викликає все більше інтересу у молоді. Все це породжує потребу в наявності дисципліни тривимірного моделювання в школі, проте шкільні програми часто не мають на увазі її як окрему дисципліну і включають до загального курсу інформатики, у якому 3D-редактори розглядаються лише поверхово. В результаті вивчення тривимірного моделювання стає можливим лише у вигляді елективних і факультативних курсів. Однак це також дозволяє сконцентруватися на окремих аспектах моделювання, або ж на конкретних редакторах, при необхідності, створюючи курси, присвячені тільки цьому. Одним із подібних курсів може стати створення скриптів у редакторі Blender – тема, яка може бути актуальною для тих, хто вже має навички роботи в програмі та хоче розширити можливості, а також оптимізувати процес створення тривимірних моделей. Актуальним питанням може стати те, як структурувати елективний курс, яким

чином будувати заняття в даному елективному курсі, на чому варто зробити акцент. Далі у цій статті буде розглянуто зразкову структуру елективного курсу зі створення скриптів у редакторі Blender, а також можливу структуру занять

Починати вивчення будь-якої дисципліни необхідно з самих азів і просуватися поступово, щоб у учнів не виникало прогалин у знаннях, які викликають серйозні труднощі у майбутньому. В даному випадку вкрай важливо буде на перших заняттях курсу приділити достатню увагу основним інструментам для написання скриптів у Blender і надалі по можливості повертатися до цього на кожному наступному занятті, щоб учні вільно могли орієнтуватися в інтерфейсі програми, а також добре знали базовий синтаксис мови. використовується в написанні скриптів.

Мовою програмування для написання скриптів у Blender служить Python. Його інтерпретатор спочатку вбудований у Blender і не потребує окремої установки. Сам пакет виконує роль інтегрованого середовища розробки – IDE (Integrated Development Environment), надаючи розробнику базовий інструментарій у вигляді текстового редактора та інтерактивної Python-консолі [2].

На даний час можна говорити про те, що API пакета Blender є цілком готовим, незважаючи на інтенсивний розвиток пакету, що триває. Однак деякі його частини досі не задокументовані саме завдяки останній обставині [2].

Графічний інтерфейс Blender в режимі скриптингу є однією з перших речей, з якою учні повинні познайомитися на початку проходження курсу і представлений він декількома основними панелями інструментів:

Script Editor – текстовий редактор із підсвічуванням синтаксису.

Видове вікно, де відображається проекція тривимірного об'єкта.

Інтерактивна Python-консоль.

Outliner - реєстр, що представляє всі об'єкти поточної сцени в ієрархічному порядку.

Панель властивостей об'єктів та контекстне меню, що надає доступ до константів та посилань на довідкові матеріали Blender Python API [2, 3].

Не менш важливим аспектом у вивченні написання скриптів у редакторі Blender є наявність знань та навичок у галузі програмування. Зокрема, дуже корисним, і частково необхідним буде вміння працювати з мовою Python. Від цього вміння залежатиме швидкість прогресу у вивченні скриптингу в Blender, проте учні можуть почати вивчати Python вже в процесі проходження елективного курсу. Для цього на перших заняттях передбачуваного курсу необхідно докладно розглянути синтаксис Python, особливості його інтерпретатора у Blender, а потім на кожному наступному занятті приділяти час для повторення та закріплення вивчених основ, додаючи до них нові команди та оператори.

Перше заняття курсу з вивчення створення скриптів у редакторі Blender цілком можна відвести на знайомство або повторення інтерфейсу програми, а також на розгляд синтаксису мови Python. Необхідно також вказати безпосередній зв'язок між текстовим редактором, інтерактивною консоллю та видовим вікном, на якому відображаються тривимірні об'єкти, поступово демонструючи, як змінюється сцена при виконанні тих чи інших команд. На наступних заняттях, після чіткого засвоєння основ, можна вже починати пробувати писати перші найпростіші скрипти.

Щодо структури заняття елективного курсу зі створення скриптів мовою Python у редакторі Blender слід зазначити, що домінуючу позицію має займати практична діяльність учнів. Як і в дисципліні інформатика, в даному курсі основний матеріал, що вивчається, вимагає взаємодії безпосередньо з комп'ютером, внаслідок чого присутня відчутна переважання практичних занять над лекційними [1].

Після вступного заняття курсу, де відбувається лише знайомство з інтерпретатором Python у Blender, наступні заняття доцільно починати з етапу актуалізації вивченого раннього знання, а також перевірки домашнього завдання, якщо воно було дано. Більшість лекційних занять повинна займати робота безпосередньо з мовою Python: закріплюватися синтаксис, вивчатися нові модулі, функції. Все це найбільш ефективно робити у вигляді лекцій, на яких учні конспектуватимуть матеріал. На практичних заняттях учні повинні застосовувати та закріплювати отримані знання, працюючи вже безпосередньо у редакторі Blender. Кожне практичне заняття має супроводжуватися самостійною практичною роботою учнів, яка буде звітом про роботу на занятті [1].

Варто враховувати, що тривимірне моделювання – це насамперед творча діяльність, тому необхідно надавати учням домашні завдання, в яких вони зможуть повноцінно виявити свою індивідуальність, висловити які саме аспекти матеріалу, що вивчаються, зацікавлюють їх найбільше.

Сам елективний курс зі створення тривимірної графіки в Blender за допомогою мови Python можна розділити на три частини: перша частина матиме ознайомлювальний характер, у ній учні поступово знайомляться з інтерпретатором Python у Blender і починають працювати з самою мовою програмування; друга частина курсу може бути основним блоком матеріалу курсу, де учні відтворюватимуть скрипти в Blender і вже намагатимуться писати найпростіші скрипти самі; третя частина елективного курсу може бути повністю звітної: тут учні демонструють отримані знання у створенні власних творчих проєктів та здійснюють їх захист перед класом.

Загалом проведення елективного курсу зі скриптингу в Blender не відрізняється будь-якими кардинальними особливостями в порівнянні з іншими курсами з 3D-моделювання або 2D-графіки і, як і вони, вимагає акценту на активній практичній діяльності учнів.

Використання програмного пакета Blender у навчальному процесі може мати як переваги, так і недоліки, в залежності від конкретних цілей і контексту навчання. Ось деякі з них:

Переваги використання Blender у навчанні:

1. Безкоштовність: Blender є вільним програмним забезпеченням з відкритим кодом, що означає, що ви можете використовувати його безкоштовно, що важливо для студентів і навчальних закладів з обмеженими бюджетами.

2. Всебічність: Blender має широкий функціонал, включаючи засоби моделювання, анімації, рендерінгу, редакцію відео та багато інших інструментів. Це дозволяє використовувати Blender для різних навчальних цілей, включаючи навчання графіці, анімації, створення відеоконтенту та інше.

3. Активна спільнота: Blender має велику та активну спільноту користувачів, яка надає безліч ресурсів, включаючи навчальні матеріали, уроки, плагіни та допомогу вирішенню проблем.

4. Кросплатформенність: Blender підтримується на різних операційних системах, що робить його доступним для користувачів з різних пристроїв та платформ.

Недоліки використання Blender у навчанні:

1. Висока складність: Blender може бути складним для новачків через велику кількість функцій та складність інтерфейсу. Навчання використанню Blender може вимагати великої витрати часу.

2. Брак підтримки: У навчанні може бути важко знайти підтримку для Blender порівняно з популярними платними програмами, де є більше ресурсів і підручників.

3. Відсутність інтеграції з деякими іншими програмами: Blender може мати обмежену інтеграцію з деякими іншими програмами, що може бути проблемою, якщо вам потрібно працювати з іншими програмами в навчальних цілях.

Загалом, використання Blender у навчальному процесі може бути дуже корисним, але варто враховувати складність програми та доступність ресурсів для навчання і підтримки.

Так, існують альтернативи використанню Blender у навчальному процесі, особливо якщо мова йде про тривимірну комп'ютерну графіку та анімацію. Деякі з популярних альтернатив включають:

1. Autodesk Maya: Це комерційне програмне забезпечення для тривимірної анімації та моделювання. Воно широко використовується у відомому навчальному закладі для вивчення анімації та спеціальних ефектів.

2. Autodesk 3ds Max: Ця програма також від Autodesk і спеціалізується на тривимірному моделюванні та анімації. Вона широко використовується у галузі грифіки та візуальних ефектів.

3. Cinema 4D: Ця програма від Maxon призначена для створення тривимірної графіки і анімації. Вона має інтуїтивний інтерфейс та підтримує роботу з різними типами проєктів.

4. Houdini: Houdini від SideFX спеціалізується на тривимірній графіці та візуальних ефектах, і він часто використовується у великих студіях для створення складних анімаційних ефектів.

5. Blender: Хоча ви запитували про альтернативи, Blender все ще може бути дуже корисним для навчання, особливо через його безкоштовність та активну спільноту.

Вибір програми залежить від конкретних потреб, доступності та бюджету. Важливо також враховувати особливості навчального процесу та цілі навчання.

Список використаної літератури

[1] Мосіюк О. О. Переваги використання програмного пакету тривимірної графіки Blender 3D у процесі підготовки майбутнього вчителя інформатики. Проблеми інформатизації навчального процесу в школі та вищому педагогічному навчальному закладі. 2017. С. 127-128.

[2] Мазур, І. С. В.; Головатий, Д. В. Використання інструментів Blender для створення тривимірних моделей в процесі вивченні дисципліни «3D моделювання». Актуальні проблеми та перспективи технологічної і професійної освіти, 2023, С. 51.

[3] Blender3D: Уроки по Blender. [Електронний ресурс]. – Режим доступа: <http://blender3d.com.ua/>.

УДК 004.056.523

ВПРОВАДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ЦЕНТРАЛІЗОВАНОЇ ІДЕНТИФІКАЦІЇ, АВТЕНТИФІКАЦІЇ ТА АВТОРИЗАЦІЇ КОРИСТУВАЧІВ У ОСВІТНІХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ

Малініч П. П., Коваленко О. О., Малініч І. П. (pavlo.malinich@vntu.edu.ua)
Вінницький національний технічний університет (Україна)

У тезах розглядаються особливості процесу впровадження системи єдиного входу у інформаційних системах закладів вищої освіти, а також технології, які при цьому використовуються. Приділяється увага прикладам використання таких технологій в українських та закордонних університетах. У висновку підведено підсумок перспектив розвитку цієї технології в українських ЗВО.

Освіта, як і будь-яка інша галузь, потребує надійних рішень для централізованої ідентифікації, автентифікації та авторизації своїх користувачів. Необхідність мати окремий логін та пароль для різних онлайн-сервісів одного ЗВО є не лише не комфортним для учасників освітнього процесу, але й забирає багато робочого часу на відновлення доступу до них, ускладнює адміністрування бази користувачів на кожному окремому такому сервісі, а також створює додаткові безпекові ризики. Вирішується подібна проблема завдяки впровадженню системи єдиного входу (*англ.* Single Sign-On, SSO), яка у свою чергу має доступ до єдиної бази ідентифікації користувачів підприємства (*англ.* Identity Provider, IdP).

Системи єдиного входу (SSO) являє собою сукупність інструментів та засобів для забезпечення зручної та швидкої автентифікації з окремих додатків чи систем. Здебільшого SSO складаються із двох основних компонентів: постачальників ідентифікації (IdP) та постачальників сервісу автентифікації та авторизації (*англ.* Authentication and Authorization Service Provider, A&A SP). IdP відповідає за перевірку ідентичності користувача та його аутентифікацію. SP виступає посередником у цих процесах між користувачем та IdP та контролює доступ до ресурсів чи даних, до яких користувач матиме доступ. IdP створює і надає токени користувачу після автентифікації, користувач представляє їх SP для отримання доступу. Іноді можуть існувати додаткові елементи SSO, які можуть додаватись у залежності від вимог. Такими можуть бути: (2) засоби обміну даними аутентифікації – наприклад токени SAML, ідентифікаційні токени OpenID Connect, токени доступу OAuth 2.0, тощо; (3) федерація – обмін та визначення довіри ідентичності користувачів між різними системами; (4) метадані – інформація про конфігурацію та відкриті ключі; (5) керування сесіями – відстеження автентифікованого стану користувача в різних додатках; (6) одночасний вихід (SLO) – вихід із всіх додатків у системі SSO при виході з одного додатку. Невід'ємною складовою SSO-рішень є багатофакторна автентифікація (*англ.* Multi-factor authentication, MFA), яка полягає у комбінації двох чи більше видів автентифікації користувача. MFA поділяється на три категорії: "що я знаю" – пароль, ключова фраза тощо; "що я маю" – смартфон, фізичний ключ (смарт-карта), мікročіп тощо; "ким я є" – відбиток пальця, сітківка ока тощо. Подібні підходи дозволяють ускладнити компрометацію доступу кожного окремого користувача.

Для обміну даних між компонентами SSO-систем є протоколи SAML, OAuth та LDAP. SAML – протокол, що забезпечує безпечний та надійний зв'язок між IdP та SP із форматом даних на основі XML. Протокол OAuth призначений для надання обмеженого доступу до ресурсів користувача без розкриття його облікових даних. Основна відмінність від SAML полягають у відсутності конкретного формату даних, зокрема "Client Credentials", "Authorization Code",