

ВПРОВАДЖЕННЯ DIGITAL GAME-BASED LEARNING МЕТОДІВ ДЛЯ РОЗВИТКУ ПРОФЕСІЙНИХ НАВИЧОК У ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ

Tselovanskyi T.R Digital game-based learning methods for developing professional skills in education. This article explores the implementation of gamification in the educational process as a method to enhance the acquisition of professional skills among students. It involves integrating games and services into the learning process, automating the task-checking process, and improving student engagement and motivation. The article discusses various games and services that can be used in education, highlighting their main advantages and disadvantages, as well as the specifics of their integration.

The main focus is on Digital Game-Based Learning (DGBL) methods, emphasizing their advantages in achieving pedagogical goals when teaching the new generation of students. This generation is accustomed to a higher concentration of information around them and may find traditional teaching methods less engaging.

Additionally, the article delves into the potential benefits of DGBL, such as its simplicity, aesthetic modeling, and interactive environment, which contribute to effective learning experiences. The integration of these methods aims to not only accumulate knowledge and skills but also foster their conscious application in practical scenarios, addressing the evolving needs of modern learners.

Keywords: DGBL, gamification in computer science, optimization of the educational process, education, higher education student, scientific and pedagogical worker, assessment, information technologies, mastering practical skills, integration of games into the learning process.

Целованський Т.Р. Впровадження digital game-based learning методів для розвитку професійних навичок у здобувачів освіти. У даній статті розглянуто впровадження ігровізації навчального процесу, як метод покращення опанування професійних навичок серед студентів, шляхом інтеграції ігор та сервісів в навчальний процес, автоматизації таким чином процесу перевірки завдань та покращення залучення й мотивованості студентів. В статті також розглянуто варіанти ігор та сервісів що можна використовувати в навчанні, їх основні переваги та недоліки, та особливості їх інтеграції. Також було розглянуто основні переваги використання Digital Game-Based Learning (DGBL) методів для досягнення педагогічних цілей при навчанні нового покоління студентів що складно сприймають консервативні методи викладання

Ключові слова: DGBL, ігровізація в комп'ютерних науках, оптимізація навчального процесу, освіта, здобувач вищої освіти, науково-педагогічний працівник, оцінювання, інформаційні технології, опанування практичних навичок, інтеграція ігор в навчальний процес.

Вступ

Сучасна система освіти має безліч нюансів, та в цілому виступає збалансованою системою отримання знань та теоретичних навичок для студентів. В той же час, не зважаючи на достатній рівень теоретичної бази, в багатьох випадках у студентів виражена нестача практики для відточування навичок та нерозуміння того, що саме з отриманого матеріалу та як може бути корисним для них в майбутньому, в їх професійній кар'єрі.

Для подолання даних проблем зазвичай використовують класичні методи залучення студентів до інтерактивності. Використання інтерактивних методів розвитку навичок програмування у здобувачів освіти є ключовим елементом ефективного вивчення цього предмету. Інтерактивні методи створюють сприятливе середовище для активної участі, практичного використання теоретичних знань і розвитку критичного мислення.

При всіх своїх перевагах, класичні методи інтерактивності мають доволі великий перелік недоліків, через недостатню адиктивність процесу [1, 3]. Хоча термін «адиктивність» прийнято використовувати переважно в негативному забарвленні, в випадку правильно побудованого навчального процесу, метою викладача та викладання дисципліни є створення студенту системи заохочення та використання недосконалої психологічних тригерів для досягнення поставлених цілей.

Мета і завдання дослідження. Метою є висвітлення та структуризація альтернативних методів залучення студентів в активну фазу вивчення предметів, користуючись доступним на даний момент інструментарієм. В ході роботи буде описано перелік інструментів та програм для навчання та відточення практичних навичок в сфері комп'ютерних наук та програмування. Також деякі інструменти є універсальними та доступними для опанування як комп'ютерних навичок так і з будь-якої області знань.

Виклад основного матеріалу дослідження

Аргументація актуальності

Сучасне покоління студентів виросло в епоху цифровізації та високої доступності інтернету, що несе за собою перелік факторів які треба враховувати при створенні плану навчання:

- Високий рівень цифрової грамотності;
- Базові навички володіння комп'ютером, та розуміння основних механік взаємодії з ним;
- Уміння швидко знаходити необхідну інформацію;
- Постійне знаходження в інформаційно зашумленому просторі, як наслідок постійне переключення уваги
- Більшість студентів в тій чи іншій мірі знайомі з комп'ютерними іграми та регулярно в них проводять час;
- Важко фокусуються на одній задачі постійно відволікаючись.

Для того щоб побороти всі проблеми характерні для сучасних студентів необхідно перетворити недоліки на переваги.

Існує різноманітні варіанти підвищення ефективності навчання, один із найбільш перспективних та недооцінених підходів - це використання комп'ютерних ігор - Digital Game-Based Learning (DGBL). З одного боку залишається під сумнівом, чи може навчання через гру дійсно підвищити ефективність отримання та закріплення професійних навичок [2, 3]. З іншого боку, цей новий цифровий метод навчання, заснований на отриманні задоволення від проходження гри та створенні системи заохочення студента.

Використання комп'ютерних ігор у навчанні, відоме як Digital Game-Based Learning (DGBL), є інноваційним підходом до формування освітніх стратегій і поліпшення ефективності навчання. Цей метод включає в себе використання цифрових ігор для досягнення педагогічних цілей та навчання різних навичок. Ось кілька ключових аспектів використання DGBL:

- Комп'ютерні ігри можуть привертати увагу студентів завдяки цікавому геймплею, викликам та винагородам, що стимулює їхню мотивацію до вивчення.
- Ігрове середовище створює інтерактивну платформу, де студенти можуть поглибити свої знання, використовуючи різноманітні інструменти та взаємодіючи з вмістом.
- DGBL дозволяє спрощене навчання та розвиток спеціалізованих навичок.
- Комп'ютерні ігри спрямовані на освіту можуть моделювати реальні ситуації та проблеми, що дозволяє студентам застосовувати опановані теоретичні знання на практиці.
- Системи DGBL можуть надавати інструменти для автоматизованого оцінювання та відстеження прогресу учнів, що дозволяє налаштовувати навчання під конкретні потреби.
- Використання елементів гейміфікації в DGBL, таких як бейджі, рейтинги та нагороди, може підсилити зацікавленість студентів та стимулювати їх досягнення.
- Гра є природнім засобом вивчення, оскільки люди навчаються краще та ефективніше, коли вони залучені в діяльність де відразу видно результат дій.

Всі вище перераховані аспекти використання працюють однаково ефективно майже в будь-яких сферах навчання та спростити здобуття практичних навичок. Та найбільш ефективним даний метод навчання повинен стати в сфері комп'ютерних наук та програмування.

Нюанси впровадження. Основною метою DGBL методу «гейміфікації» є привертання уваги студентів, підвищення їх зацікавленості в вирішенні навчальних завдань та подальшому застосуванні отриманих знань.

Можна виділити наступні переваги гейміфікації практичної частини курсу, або часткової інтеграції в лекційний процес:

- Створюється більш мотивуючий навчальний процес. Це можна досягти як завдяки використанню конкуренції в процесі "гри", так і завдяки особистому інтересу навчаючого.
- Робить навчання більш інноваційним та зрозумілим. Для багатьох студентів інститут виглядає як система з застарілими методами навчання. Якщо в навчанні використовуються сучасні тренди, характерні для молоді, навчання стає більш успішним.
- Робить навчання більш функціональним. Гейміфікація допомагає змусити "гравців", в конкретному випадку студентів - діяти.
- Робить навчання більш цікавим та приємним. Гейміфікація має бути доповненням до основного навчання та викладення матеріалу, а не основою навколо якої створюється навчальний курс.

Основна мета гейміфікації при розробці курсу - організувати навчальну діяльність студентів, мотивувати їх на своєчасне виконання завдань та прагнення отримати високу оцінку за контрольні блоки завдань.

Проте основне, що може надати гейміфікація, і не завжди дає сам процес навчання - формування відчуття прогресу та задоволення від витрачених зусиль і отриманого результату, спрямоване на підвищення мотивації до навчання.

Оскільки гейміфікація передбачає постійний зворотний зв'язок з студентами, виникає кілька важливих пунктів, які викладачу слід виконати при інтеграції ігор в навчальний процес:

- постійне корегування процесу навчання через гру;
- динаміка гри, створення історії, використання та вигадкування прийомів, які сприяють створенню у гравців відчуття співпраці, зацікавленості у досягненні поставлених цілей;
- поетапне ускладнення цілей та завдань по мірі набуття та закріплення гравцями досвіду;
- вміння поєднувати конкуренцію кожного окремого гравця та роботу в команді, дух товариства.

Визначимо основні етапи, які слід висвітлити при інтеграції гейміфікації в процес навчання:

- ефективне використання часу, виділеного для самостійної роботи студентів;
- надання студентам можливості контролювати свій прогрес;
- участь у ігровому процесі повинна бути, скоріше, добровільною, інакше гра перетворюється на обов'язковий елемент навчання і перестає бути грою, стаючи обов'язковою частиною програми;
- поетапне ускладнення гри, що повинно призвести до підвищення якості виконуваних студентами завдань.

Також важливо враховувати, що студенти перших курсів складно інтегруються в новий навчальний процес та накопичувальну систему оцінювання, та емоційно реагують на оцінювання їх викладачем і одногрупниками, на відміну від студентів старших курсів. У процесі вивчення предмету та виконання завдань студент залишається наодинці з формальною постановкою задачі. Це особливо характерно для студентів перших курсів, які вивчають

основи програмування та інші технічні дисципліни. Як вже було зазначено, у студентів першого курсу спостерігається гостра потреба "інтерактивності" та доступності вивченої дисципліни. Для подолання бар'єра між студентом і процесом вивчення мов програмування можна використовувати гейміфікацію, для плавного переходу від абстрактних задач, до повноцінного програмування в звичайних IDE.

Огляд варіантів ігор для інтегрування в навчальний процес. Існує багато комп'ютерних ігор, які створені спеціально для того, щоб розвивати навички програмування та вдосконалювати розуміння основних концепцій програмування. Деякі з них можуть бути використані в освітніх цілях, а інші розроблені для розваги, але так чи інакше, вони дозволяють гравцям вдосконалити свої навички в програмуванні [1,4]. Ось кілька прикладів таких ігор:

- **Human Resource Machine:** гра-головоломка, де користувач керує персонажем, який виконує завдання за допомогою команд, схожих на код асемблера. Гравець вивчає та застосовує різні програмувальні концепції для вирішення завдань.
- **CodeCombat:** онлайн-гра призначена для вивчення програмування мовами, такими як Python та JavaScript. Гравці можуть брати участь у викликах та завданнях, де їм потрібно писати код для розв'язання проблем.
- **Screeps:** користувачі програмують свої власні маленькі сутності, які конкурують одна з одною за ресурси. Вони використовують JavaScript для створення алгоритмів та стратегій для виживання та перемоги.
- **7 Billion Humans:** Ця гра є спадкоємцем Human Resource Machine та пропонує більш розширений досвід програмування. Гравці використовують команди асемблера для керування тисячами персонажів, вирішуючи різноманітні завдання.
- **Untrusted - Web's JavaScript Adventure:** використовує JavaScript для розв'язання головоломок. Гравець повинен змінювати код різних рівнів, щоб перейти через віртуальний світ і уникати пасток безпеки.
- **Robocode:** гравці програмують власних бойових роботів на Java або .NET. Роботи потім беруть участь у битвах на арені, де перемагає той, чий робот найкраще спрограмований.
- **LightBot:** для вивчення основ програмування. Гравці використовують команди для керування роботом і вирішення головоломок.
- **while True: learn():** гра в якій поетапно студент вивчає основні механізми побудови ШІ та алгоритми його навчання, може бути доволі ефективним інструментом для пояснення базових принципів функціонування логічних базисів, та машинного навчання.

Детальний огляд окремих ігор та можливостей інтеграції в навчальний процес. Серед представлених в відкритому доступу програм можливо виділити декілька варіантів що допоможуть на початкових етапах опанування комп'ютерних дисциплін

CodeCombat - навчальна відеогра у форматі RPG, створена для навчання концепціям та мовам програмування. Гравці вчаться редагувати вихідний код на кількох мовах програмування, включаючи JavaScript, Python, HTML та CoffeeScript. Щоб посуватись по рівнях гри, гравці повинні писати керуючий код для персонажів гри. Користувачі можуть брати участь у спільноті, обговорювати завдання, ділитися досвідом та надавати підтримку один одному. На рисунку 1 зображено зразок коду що може використовуватись при вирішенні задач

У 2019 році CodeCombat був визнаний College Board постачальником навчальних програм та програм для професійного розвитку по курсу AP CSP . Гра отримала позитивні відгуки від журналу PC Magazine, у 2017 році отримала нагороду SIIA CODiE як кращий творчий інструмент для студентів, і була названа кращою для навчання за версією Common Sense Education.

CodeCombat має більш ніж 400 рівнів, які можна пройти, щоб покращити свої навички програмування 1. Крім того, CodeCombat має бібліотеку користувацьких рівнів, яку можуть створювати користувачі, що дозволяє гравцям використовувати свої навички програмування, щоб створювати власні рівні. Таким чином відкривається можливість створення рівнів безпосередньо під вимоги навчального курсу, та стає можливим більш тісно інтегрувати гру в навчальний процес.

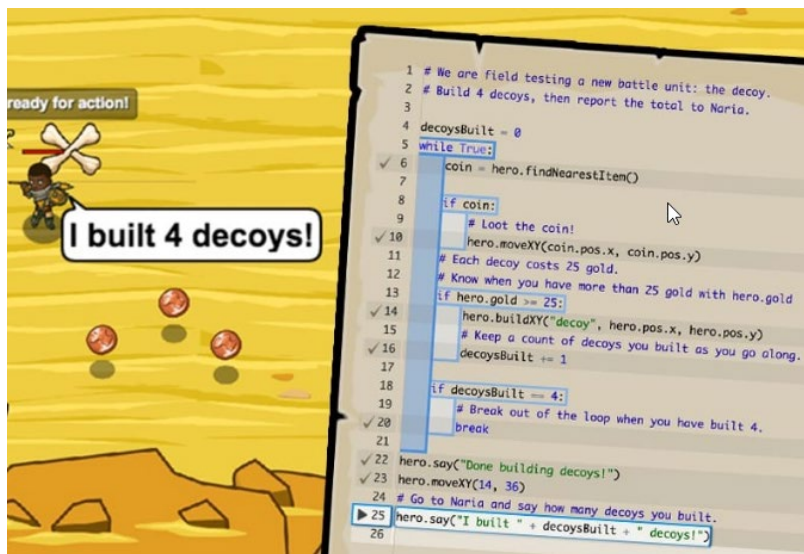


Рис. 1. Приклад коду в CodeCombat

CodeWars - це онлайн-платформа для вивчення програмування та вдосконалення навичок шляхом вирішення завдань із програмування. Основна ідея полягає в тому, щоб вирішувати кати, які представляють собою завдання з різних галузей програмування, від простих до досить складних. На відміну від попереднього варіанту, має більший функціонал, для вивчення доступно 55 мов, з яких 29 основних та широко поширених (рис.2). Однією з особливостей цього сервісу є стилізація під місце підготовки східних бійців, через це назви вправ мають назву «ката»-термін запозичений з карате, а прогрес відображається в рангах.

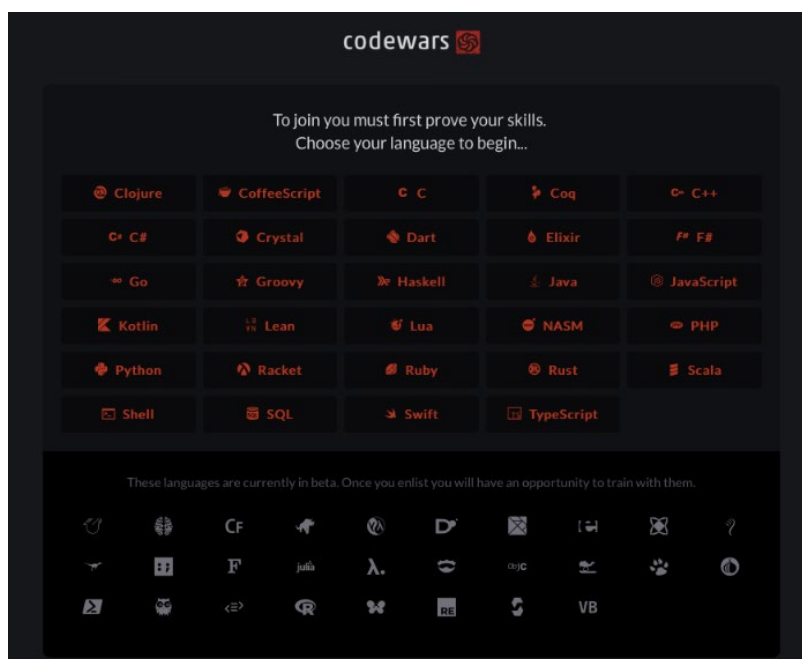


Рис.2 Перелік доступних для вивчення мов CodeWars

Інтерфейс (рис.3) зроблений подібно до типових форм на GitHub або Stack Overflow, що не повинне створити складності для початку роботи з сервісом.

Основні особливості CodeWars :

- Завдання, відомі як "кати", є основним елементом платформи. Кожен кат має свій рівень складності, і користувачам пропонується написати функції або розв'язувати конкретні задачі з програмування.
- Користувачі отримують рейтинг за кожен вирішений кат, і їх рівень може зростати. Це дозволяє вимірювати свій прогрес та порівнювати його з іншими учасниками.
- CodeWars має активну спільноту, де користувачі можуть обговорювати свої рішення, задавати питання та допомагати один одному у вирішенні завдань.
- Користувачі можуть виставляти виклики та створювати змагання з іншими, створюючи власні кати або обираючи існуючі.

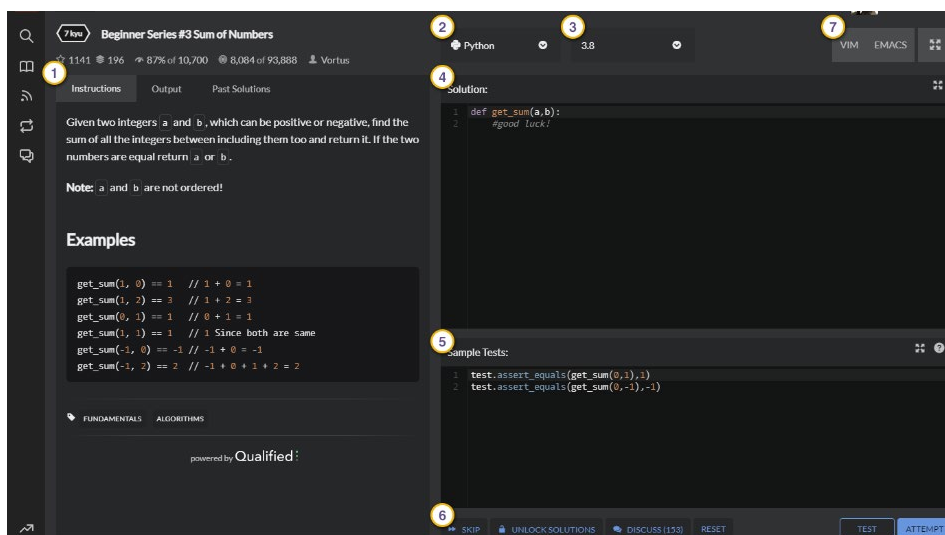


Рис.3. Інтерфейс та приклад завдання в CodeWars

while True: learn() - це гра у форматі головоломки/симулятора, яка дозволяє гравцям вивчати машинне навчання, нейромережі, штучний інтелект, великі дані та інші супутні технології. Гра має більше 400 рівнів (рис.4), поділених на окремі дерева завдань, в яких ми вивчаємо різні механіки, перед введенням кожного з елементів отримуючи короткий тьюторіал, що допомагає швидко опанувати новий тип завдань. Всі використані механіки дозволяють гравцям покращувати свої навички програмування та орієнтування в комп'ютерній логіці.

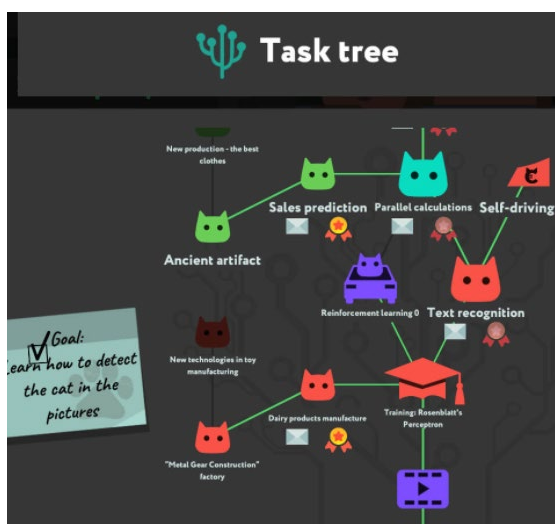


Рис.4. Приклад дерева завдань

Даною грою використовується абстрактна мова програмування що націлена на закріплення навичок побудови логічних ланцюгів пов'язаних з штучним інтелектом, або просто програм з «жорсткою логікою». Дана гра може бути корисна при вивченні принципів машинного навчання та цифрової схемотехніки.

В грі добре виражено прогресію гравця, так гравець починаючи з схем які вирішуються через 1-2 дії дуже скоро переключається на рівні для вирішення яких необхідно скласти схеми з декількох десятків різноманітних елементів для виконання поставленого завдання (рис 5).

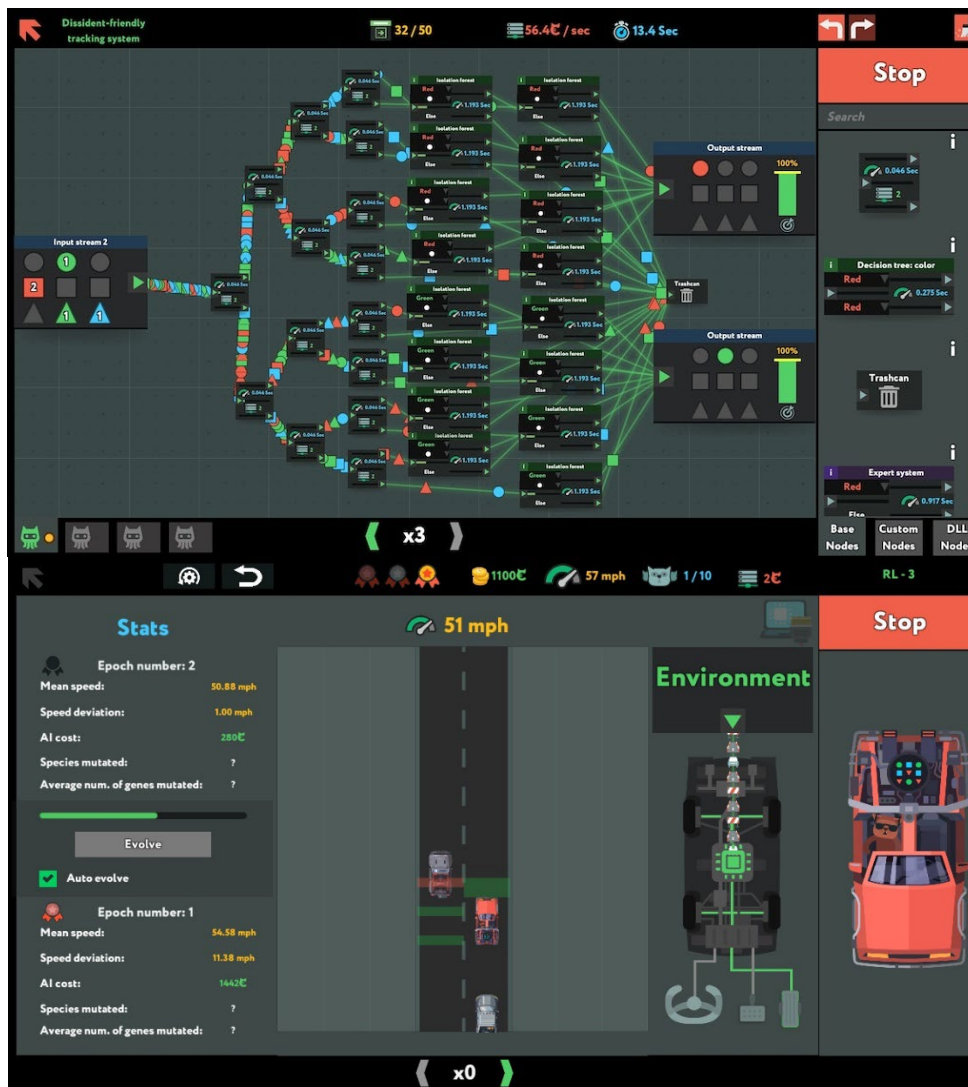


Рис.5. Просунуті завдання з використанням складної логіки

Також існує безліч інших ігор що спрямовані на вивчення SQL, побудови логічних схем, створення програм, які можливо використовувати для вивчення відповідних дисциплін студентами.

Висновки

В контексті сучасної системи вищої освіти, що після 2020 року почала поступово цифровізуватися, та частково переноситись в онлайн формат, з збільшеною взаємодією з різними сервісами та засобами дистанційної освіти, сервіси та ігри що були описані в статті можуть значно спростити взаємодію між студентом та викладачем. При використанні цих методів можливо значно підвищити рівень мотивації серед здобувачів освіти та спростити перевірку домашніх завдань для викладачів.

Інтеграція даних методів в навчальні програми може позитивно сприяти збільшенню рівня мотивації студентів та покращити успішність.

Серед недоліків можливо виділити складність пошуку відповідних інструментів для деяких специфічних дисциплін та відсутність їх для інших. Також дуже гарним трендом було б перенесення формату колоквіумів з звичайних опитувань в формат вікторини, для створення якої є в відкритому доступі всі необхідні інструменти, та маючи досвід застосування даного методу, було також виявлено зацікавленість та мотивованість студентів при виконанні таких, незвичних завдань.

Список використаної літератури:

1. Tri-Lua. Using Gamification as Support Learning Programming Language [Електронний ресурс] // ResearchGate. – 2023. – Режим доступу до ресурсу: https://www.researchgate.net/publication/354342932_Tri-Lua_Using_Gamification_as_Support_Learning_Programming_Language
2. A Systematic Mapping of Negative Effects of Gamification in Education/Learning Systems [Електронний ресурс] // IEEE Xplore. – 2021. – Режим доступу до ресурсу: <https://ieeexplore.ieee.org/document/9582596>
3. A Systematic Mapping of Negative Effects of Gamification in Education/Learning Systems [Електронний ресурс] // IEEE Xplore. – 2021. – Режим доступу до ресурсу: <https://ieeexplore.ieee.org/document/9582596>
4. A Systematic Mapping of Negative Effects of Gamification in Education/Learning Systems [Електронний ресурс] // IEEE Xplore. – 2021. – Режим доступу до ресурсу: <https://ieeexplore.ieee.org/document/9582596>

Автор статті

Целованський Тихон - аспірант, Державний університет інформаційно-комунікаційних технологій, Київ, Україна.

Author of the article

Tselovanskyi Tykhon- postgraduate, State University of Information and Communication Technologies, Kyiv, Ukraine.