

Державний торговельно-економічний університет
Кафедра комп'ютерних наук та інформаційних систем

ВИПУСКНА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

**«Розробка інтелектуальної системи для формування
завдань в системах дистанційного навчання»**

Студентки 2 курсу, 3мз групи
спеціальності
122 «Комп'ютерні науки»

Григорович Лілія
Володимирівна

підпис студента

Науковий керівник
кандидат технічних наук, доцент

Томашевська
Тетяна
Володимирівна

підпис керівника

Гарант освітньої програми
доктор фізико-математичних наук,
професор

Пурський Олег
Іванович

підпис керівника

Київ 2023

Державний торговельно-економічний університет

Факультет інформаційних технологій
Кафедра комп'ютерних наук та інформаційних систем
Освітня програма «Комп'ютерні науки»

Зав. кафедри _____

Затверджую
Пурський О.І.
«9» грудня 2022р.

**Завдання
на випускню кваліфікаційну роботу студентці**

Григорович Лілії Володимирівні

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема випускної кваліфікаційної роботи
«Розробка інтелектуальної системи для формування завдань в системах
дистанційного навчання»

Затверджена наказом ректора від «20» грудня 2022 р. № 3550

2. Строк здачі студентом закінченої роботи 24 листопада 2023 року

3. Цільова установка та вихідні дані до роботи

Мета роботи: аналіз підходів і розробка системи для формування завдань
в системах дистанційного навчання

Об'єкт дослідження: процеси розробки інтелектуальних систем для
формування завдань в системах дистанційного навчання.

Предмет дослідження: методи формування завдань в системах
дистанційного навчання.

4. Перелік графічного матеріалу _____

5. Консультанти по роботі із зазначенням розділів, за якими здійснюється консультування:

Розділ	Консультант (прізвище, ініціали)	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
1	Томашевська Т. В.	09.12.2022 р.	09.12.2022 р.
2	Томашевська Т. В.	09.12.2022 р.	09.12.2022 р.
3	Томашевська Т. В.	09.12.2021 р.	09.12.2022 р.

6. Зміст випускної кваліфікаційної роботи (перелік питань за кожним розділом)

ВСТУП

РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ СУЧАСНИХ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ

1.1. Особливості систем дистанційного навчання

1.2. Вимоги до системи контролю знань в дистанційному навчанні

1.3. Інтелектуальні системи в дистанційному навчанні

1.4. Постановка задачі

1.5. Висновки до розділу 1

РОЗДІЛ 2. ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМИ ФОРМУВАННЯ ЗАВДАНЬ ДЛЯ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

2.1. Розробка математичної моделі взаємодії системи контролю знань та того, хто навчається

2.2. Розробка алгоритму формування завдань в системі дистанційного навчання

2.3. Проектування інтелектуальної системи формування завдань

2.4. Висновки до розділу 2

РОЗДІЛ 3. РОЗРОБКА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ СИСТЕМИ ФОРМУВАННЯ ЗАВДАНЬ ДЛЯ СИСТЕМИ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

3.1. Обґрунтування інформаційно-логічної моделі та засобів розробки системи формування завдань

3.2. Розробка інтерфейсу інтелектуальної системи

3.3. Тестування роботи системи формування завдань

3.4. Висновки до розділу 3

ВИСНОВКИ ТА РЕЗУЛЬТАТИ

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

7. Календарний план виконання роботи

№ Пор	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	
		За планом	фактично
1	2	3	4
1	Вибір теми випускної кваліфікаційної роботи	01.11.2022	01.11.2022
2	Розробка та затвердження завдання на випускну кваліфікаційну роботу	09.12.2022	09.12.2022
3	Вступ	01.05.2023	01.05.2023
4	Розділ 1. Аналіз сучасних комп'ютерних технологій для контролю знань	14.06.2023	14.06.2023
5	Підготовка статті у збірник наукових статей магістрів	20.06.2023	20.06.2023
6	Розділ 2. Проектування системи формування завдань для дистанційного навчання	08.09.2023	08.09.2023
7	Розділ 3. Розробка інтелектуальної системи формування завдань для системи дистанційного навчання	20.10.2023	20.10.2023
8	Висновки та результати	02.11.2023	02.11.2023
9	Здача випускної кваліфікаційної роботи на кафедрі науковому керівнику	22.11.2023	22.11.2023
10	Попередній захист випускної кваліфікаційної роботи	29.11.2023	29.11.2023
11	Виправлення зауважень, зовнішнє рецензування випускної кваліфікаційної роботи	04.12.2023	04.12.2023
12	Представлення готової зшитої випускної кваліфікаційної роботи на кафедрі	06.12.2023	06.12.2023
13	Публічний захист випускної кваліфікаційної роботи	За розкладом роботи ЕК	

8. Дата видачі завдання «9» грудня 2022 р.

9. Керівник випускної кваліфікаційної роботи Томашевська Т. В.

(прізвище, ініціали,
підпис)

10. Гарант освітньої програми

Демідов П.Г.

(прізвище, ініціали, підпис)

11. Завдання прийняв до виконання студент

Григорович Л.В.

(прізвище, ініціали, підпис)

Анотація

У випускній кваліфікаційній роботі зосереджено увагу на розробці інтелектуальної системи для формування завдань з метою покращення дистанційного навчання користувачів. Теоретично обґрунтовано основні вимоги до систем контролю знань та застосовано моделі, що враховують оцінку складності завдань та відповідність їхнього рівня студентів та темі, яку він вивчає. Представлено функцію подібності для відбору завдань з урахуванням їхньої найбільшої відповідності рівню студента та успішності за пройденими темами. Розроблено клікабельний прототип десктопної інтелектуальної системи для формування завдань в системах дистанційного навчання.

Ключові слова: освіта, дистанційне навчання, інтелектуальна система, формування завдань, функція подібності.

Annotation

The final qualification work focuses on the development of an intelligent system for generating tasks in order to improve distance learning for users. The main requirements for knowledge control systems are theoretically justified and models are applied that consider the assessment of the complexity of tasks and their compliance with the student's level and the topic that he is studying. A similarity function is presented for selecting tasks based on their greatest correspondence to the student's level and academic performance on the topics covered. A clickable prototype of a desktop intelligent system for generating tasks in distance learning systems has been developed.

Keywords: education, distance learning, intelligent system, task formation, similarity function.

ЗМІСТ

ВСТУП	8
РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ СУЧАСНИХ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ	11
1.1. Особливості систем дистанційного навчання.....	11
1.2. Вимоги до системи контролю знань в дистанційному навчанні..	13
1.3. Інтелектуальні системи в дистанційному навчанні.....	16
1.4. Постановка задачі.....	19
1.5. Висновки до розділу 1.....	20
РОЗДІЛ 2. ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМИ ФОРМУВАННЯ ЗАВДАНЬ ДЛЯ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ	21
2.1. Розробка математичної моделі взаємодії системи контролю знань та того, хто навчається.....	21
2.2. Розробка алгоритму формування завдань в системі дистанційного навчання.....	24
2.3. Проектування інтелектуальної системи формування завдань.....	26
2.4. Висновки до розділу 2.....	33
РОЗДІЛ 3. РОЗРОБКА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ СИСТЕМИ ФОРМУВАННЯ ЗАВДАНЬ ДЛЯ СИСТЕМИ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ	34
3.1. Обґрунтування інформаційно-логічної моделі та засобів розробки системи формування завдань.....	34
3.2. Розробка інтерфейсу інтелектуальної системи.....	37
3.3. Тестування роботи системи формування завдань.....	40
3.4. Висновки до розділу 3.....	44
ВИСНОВКИ ТА РЕЗУЛЬТАТИ	45
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	47

ВСТУП

В умовах сучасного воєнного стану в країні учасники освітнього процесу часто можуть стикатися із проблемами, пов'язаних із забезпеченням якісної освіти кожному, саме тому дистанційне навчання стало важливим засобом для доступу до знань, незалежно від місцезрештування учня та викладача. У цьому контексті виникає ідея розвитку інтелектуальних систем для дистанційного навчання. Головною метою цих систем є створення гнучкого навчального середовища, яке дозволяє адаптуватись до потреб окремих учнів. Навчальний процес можна оптимізувати, підлаштовуючись під унікальні особливості та рівні студентів. Особливо важливою є здатність системи забезпечувати завдання, що враховують особистісні особливості, стилі навчання та підходи кожного, хто навчається. Такий підхід не тільки сприяє ефективному засвоєнню матеріалу, а й створює стимули для саморозвитку та самостійного навчання.

Розробка інтелектуальних систем зробить суттєвий внесок у галузі освіти та інформаційних наук, сприяючи розвитку інноваційних методик у сфері навчання. Вони можуть стати невід'ємною частиною освітнього процесу навіть за нестабільних умов і забезпечувати доступність та ефективність навчання в будь-який час, що і зумовило **актуальність** обраної теми дослідження.

Мета і завдання дослідження. Метою даного дослідження є аналіз підходів і безпосередня розробка системи для формування завдань в системах дистанційного навчання. Для досягнення поставленої мети необхідно було вирішити наступні **завдання**:

- провести дослідження щодо особливостей систем дистанційного навчання;
- визначити вимоги до системи контролю знань в дистанційному навчанні;

- проаналізувати сучасні інтелектуальні системи та їхній вплив на дистанційне навчання;
- розробити математичну модель взаємодії системи контролю знань та того, хто навчається;
- розробити алгоритм формування завдань в системі дистанційного навчання;
- змодельовати прототип інтелектуальної системи формування завдань;
- побудувати інформаційну архітектуру системи формування завдань;
- розробити інтерфейс інтелектуальної системи;
- протестувати роботу системи формування завдань.

Об'єкт дослідження: процеси розробки інтелектуальних систем для формування завдань в системах дистанційного навчання.

Предмет дослідження: моделі та методи формування завдань в системах дистанційного навчання.

Методи дослідження: Для теоретичної частини дослідження було використано загальнонауковий аналітичний метод, а також системний підхід і приклади існуючих інтелектуальних систем у цій сфері. Інформаційною базою дослідження є ресурси, пов'язані із темою дистанційного навчання. Для практичного вирішення поставлених задач використовувалися наступні методи:

загальнонауковий аналітичний метод (розділ 1, п.1.1, п.1.2, п.1.3);

методи математичного моделювання для взаємодії системи контролю знань та учня (розділ);

методи прототипування для створення попереднього вигляду інтелектуальної системи;

методи створення інформаційно-логічної моделі системи формування завдань;

метод тестування програмної системи за евристиками Нільсена.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в розробці рекомендаційної системи для формування завдань для студентів, що забезпечує ефективність дистанційного навчання.

Практичне значення. Отримані результати можуть бути використані викладачами різних закладів освіти для оцінювання рівня знань учнів. Програмна реалізація представленої функції подібності для підбору завдань відповідно до рівня учня та успішності за пройденими темами дозволить надавати учням ті завдання, які вони зможуть виконати, щоб засвоїти необхідний матеріал та успішно закінчити курс тієї чи іншої дисципліни.

Публікації. Результати дослідження опубліковано у збірнику наукових статей студентів, які здобувають освітній ступінь магістра за спеціалізацією «Комп'ютерні науки» ДТЕУ на тему: « Розробка інтелектуальної системи для формування завдань в системах дистанційного навчання», 2023 р.

Структура та обсяг випускної кваліфікаційної роботи. Випускна кваліфікаційна робота складається із вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел із 8 найменувань і містить 41 сторінку основного тексту, 21 рисунок і 2 таблиці.

РОЗДІЛ 1.

АНАЛІЗ СУЧАСНИХ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ КОНТРОЛЮ ЗНАТЬ

1.1. Особливості систем дистанційного навчання

Сьогодні дистанційне навчання стає невід'ємною і все більш важливою складовою системи освіти і все активніше впроваджується в українську освітню практику.

Під терміном «дистанційне навчання» мається на увазі освітній процес, що відбувається без прямого фізичного контакту між викладачем та учнем. Учні та студенти можуть отримувати якісну освіту незалежно від того, де вони знаходяться, що особливо актуально сьогодні в умовах воєнного стану в Україні. Особливістю такого формату є використання інформаційних технологій для передачі знань та організації навчання.

Технології відіграють важливу роль у розвитку дистанційного навчання, забезпечуючи студентам доступ до навчального матеріалу в будь-який час та з будь-якого місця. Вони дозволяють здійснювати безпосереднє онлайн-спілкування між студентом і викладачем, постійний контроль якості отриманих знань, застосування індивідуального підходу до навчання та адаптацію матеріалу до швидкості засвоєння кожного студента.

Основними принципами системи дистанційного навчання є гнучкість, модульність, динамічність, адаптивність, безперервність, креативність та відкритість. Їхня задача – спонукати до самостійного здобуття знань у визначеній кількості та якості, поєднуючи традиційні та сучасні інформаційні технології. Використовуючи ці технології, студенти можуть отримати навички і компетенції, які визначають їхній успіх у будь-якій сфері діяльності. [1]

Дистанційне навчання дало змогу замінити традиційні підходи до навчання з використанням інформаційних технологій, які допомагають організувати освітній процес структуровано та якісно. Перед викладачами постала задача забезпечення учнів необхідним актуальним матеріалом, які включають в себе відео-лекції або презентації, проведення занять за допомогою онлайн-зустрічей, створення та перевірка практичних завдань з дисциплін у вигляді онлайн-тестування або функцій платформ дистанційного навчання, які дозволяють формувати завдання, призначати обраним користувачам та бачити прогрес їхнього виконання окремими учнями. Такі платформи значно полегшують роботу викладачам, адже є постійний контроль за успішністю учнів і можливість швидкого зв'язку із кожним у разі необхідності.

Також можна відмітити і впливаючі з цього недоліки використання дистанційних платформ. Враховуючи нинішній воєнний стан в країні, у обох учасників освітнього процесу можуть виникати проблеми, пов'язані із нестабільним доступом до мережі Інтернет, адже бувають ситуації аварійного або вимушеного відключення світла у користувачів. Проблемою також стали часте оголошення повітряних тривог, через яке проведення занять стає неможливим і викладачам з учнями необхідно пройти в укриття і дочекатися відбою. [2] Ці фактори затримують процес навчання і можуть виникати у будь-який момент і на невизначений час, тому варто спланувати його таким чином, щоб усі учні мали змогу засвоїти матеріал, навіть якщо не могли бути присутніми на заняттях із вказаних та інших поважних причин. Рішенням можуть стати лекції у записі та надання додаткового матеріалу для засвоєння тем у вигляді посилань на корисні ресурси.

Загалом можна виділити основні переваги та недоліки дистанційного навчання (табл. 1. 1), які базуються на основі первинного дослідження теми традиційних та сучасних методів освіти, проблем, які виникають у

викладачів та учнів, та рішень, яких вони потребують для проведення занять в сучасному стані. [3]

Таблиця 1.1

Переваги та недоліки використання систем дистанційного навчання

Переваги	Недоліки
Можливість навчання з будь-якого місця, навіть з дому	Відсутність соціальної взаємодії та спілкування між викладачем та учнем
Можливість використання інноваційних методів навчання	Технічні проблеми та обмеження доступу до Інтернету
Ефективне використання сучасних інформаційних технологій	Необхідність викладачам навчатися новим програмам, що може зайняти час і нерви
Мобільність, збереження часу та грошей на дорогу до закладу освіти	Брак можливості спільної роботи між учнями та обговорення матеріалу
Постійний доступ до навчальних матеріалів для учні та можливість вивчення у власному темпі	Потреба в самодисципліні та сильній мотивації учнів
Можливість навчатися та працювати одночасно	Труднощі в організації та участі в практичних заняттях, у випадку якщо графік роботи співпадає із часом проведення занять
Індивідуальний підхід до кожного	Проблема ідентифікації учня, важко перевірити чи сам він виконував роботу

Таким чином, щоб максимізувати переваги та зменшити недоліки, важливо постійно вдосконалювати технічні аспекти та сприяти ефективній взаємодії між студентами та викладачами.

1.2. Вимоги до системи контролю знань в дистанційному навчанні

При дистанційному навчанні важливо, щоб учні ефективно виконували поставлені завдання і отримували необхідні навички та компетенції, визначені за їхньою спеціальністю, у тій же кількості, що і під

час традиційного методу навчання. Для цього треба, щоб системи контролю знань мали якісне забезпечення навчальними матеріалами, зміст яких відповідає прийнятим освітнім стандартам. Вони відіграють важливу роль у процесі навчання, адже саме з них учні та студенти отримують знання.

Контроль – це оцінка рівня засвоєного матеріалу учнем у тій чи іншій області.

Системи контролю знань – це такі системи, що передбачають надання функціоналу для створення, редагування та перевірки завдань викладачами, а зі сторони учня – бачити створені завдання, можливість задачі відповідей та бачити виставлені оцінки з поясненням.

Усі навчальні ресурси мають бути поділені на блоки, які відкриваються учням згідно їхнього прогресу пройденого матеріалу. Таким чином учень бачитиме той обсяг матеріалу, що він буде сприйматися як окреме завдання і можна передивитися всю інформацію на даному етапі, а також дізнатися свій результат після виконання завдань. [4]

Вимоги до системи контролю знань у дистанційному навчанні обумовлені особливостями цього формату освіти та мають на меті створення оптимального середовища для навчання та оцінювання студентів. Ці вимоги акцентують на гнучкості, адаптивності та зручності взаємодії між учнями та платформою.

Власне до контролю знань поставлені наступні вимоги:

- систематичність і регулярність здійснення (оцінювання повинно проводитися регулярно та систематично, надаючи студентам сталий зворотний зв'язок);
- різноманітність методів проведення (використання різноманітних методів контролю, таких як тести, есе, проекти чи інші, для оцінки різних аспектів знань та навичок студентів);

- об'єктивність (оцінка повинна базуватися на об'єктивних критеріях, щоб уникнути суб'єктивності та забезпечити справедливість для всіх учнів);
- єдність вимог педагогів (встановлення спільних стандартів та критеріїв для оцінювання, щоб уникнути неоднозначності та забезпечити єдність підходу викладачів);
- врахування індивідуальних особливостей між студентами, надавання можливості для розвитку їхніх сильних сторін та підтримки у слабших;
- обсяг контрольованого матеріалу має бути невеликим та враховувати рівень підготовленості;
- наявність позитивної емоційної атмосфери;
- не допускати негативних моральних суджень;
- оперативність, тобто швидка перевірка та оцінка виконаної учнем роботи, з коментарем щодо виставленої оцінки.

Тож згідно цього система контролю знань повинна забезпечити можливість індивідуального підходу до навчання, надаючи студентам свободу вибору темпу та форми навчання. Оцінка має бути справедливою та адекватною.

Соціальний аспект системи включає можливість обговорення та взаємодії між учнями та викладачами. Забезпечення безпеки та конфіденційності даних є важливим компонентом, адже вони працюють в віртуальному просторі.

Технічні вимоги спрямовані на забезпечення легкості використання та сумісності з сучасними технологіями. Важливо також враховувати потреби різних користувачів та забезпечувати доступність системи для широкого кола учнів.

Ще однією важливою вимогою є різноманітність методів оцінювання. Поєднання різних методів оцінювання є необхідною

складовою системи контролю знань в дистанційному навчанні, оскільки вона сприяє більш повному та об'єктивному визначенню рівня освоєння студентами навчального матеріалу. Використання різних форматів завдань, таких як тести, кейси, домашні завдання та реферати, має кілька ключових переваг.

Це дозволяє оцінювати не лише фактичні знання, але і розуміння матеріалу, аналітичні та критичні навички студентів. Такий підхід відображає сучасні вимоги до освіти, спрямовані на розвиток широкого спектру компетенцій.

Це дає змогу враховувати індивідуальні особливості та потенціал учнів. Деякі учні можуть краще проявляти себе у виконанні практичних завдань, тоді як інші виявлять себе в теоретичних тестах.

Такий спосіб забезпечує більш об'єктивне оцінювання, оскільки ризик суб'єктивних суджень відсунутий на другий план. Він сприяє комплексному оцінюванню студентів, забезпечуючи більш точне відображення їхніх академічних досягнень та розвитку.

1.3. Інтелектуальні системи в дистанційному навчанні

У сучасному освітньому середовищі термін "інтелектуальні системи" займає важливе місце, відзначаючи себе як необхідний елемент технологічного прогресу, спрямованого на поліпшення процесів навчання та засвоєння знань. Воно поєднує в собі два поняття: «інтелектуальність», що вказує на здатність системи аналізувати і розуміти інформацію, та «системи», які об'єднують елементи та процеси в єдину структуру.

У конкретному контексті освіти інтелектуальні системи визначаються як комплекс технологічних рішень та програм, що використовують штучний інтелект для полегшення та покращення навчального процесу. Ці системи включають в себе різноманітні

інструменти, такі як алгоритми машинного навчання, обробка природної мови та інші, що роблять їх здатними адаптуватися до індивідуальних потреб студентів і викладачів.

Ці інтелектуальні системи спрямовані на автоматизацію та покращення таких аспектів навчального процесу, як індивідуалізована адаптація навчання, автоматичне оцінювання, виявлення потреб учнів та рекомендації для їхнього подальшого розвитку. Вони відкривають нові можливості для створення більш гнучких, ефективних та доступних систем навчання, враховуючи індивідуальні особливості та темпи засвоєння знань.

Інтелектуальні системи відіграють визначальну роль у покращенні якості дистанційного навчання, створюючи нові можливості та підвищуючи ефективність освітнього процесу. Важливим аспектом їхньої ролі є індивідуалізація навчання, що дозволяє адаптувати матеріали та завдання до особистих потреб та рівня засвоєння кожного учня. [5]

Інтелектуальні системи можуть автоматично аналізувати успішність учнів, враховуючи їхні сильні та слабкі сторони. Це дозволяє створювати персоналізовані програми навчання, спрямовані на поліпшення зручності засвоєння матеріалу. Такий індивідуальний підхід сприяє ефективнішому розвитку кожного учня, забезпечуючи оптимальні умови для засвоєння знань.

Крім того, інтелектуальні системи використовують алгоритми машинного навчання для прогнозування потреб та інтересів учнів. Це дозволяє створювати персоналізовані рекомендації щодо додаткових матеріалів чи завдань, що можуть задовольнити конкретного студента. Такий підхід стимулює самостійність та підвищує мотивацію до навчання.

Інтелектуальні системи також впливають на процес оцінювання, забезпечуючи об'єктивність та справедливість. Автоматизовані засоби оцінювання враховують різні аспекти виконання завдань, що сприяє точнішій та конструктивній оцінці. [6]

В Україні інтелектуальні системи активно впроваджуються в дистанційному навчанні, сприяючи підвищенню якості та ефективності освіти. Один із прикладів – платформа "Prometheus". Вона використовує інтелектуальні системи для індивідуалізації навчального процесу. Студентам пропонуються персоналізовані завдання та рекомендації засобами штучного інтелекту, що допомагає краще розуміти і освоювати матеріал.

Деякі українські EdTech стартапи також впроваджують інтелектуальні системи в дистанційне навчання. Наприклад, платформа для вивчення мов "BeSmart" використовує інтелектуальний аналіз для адаптації занять до потреб студента та оптимізації навчального процесу.

EdEra – це українська платформа для дистанційного навчання, яка використовує інтелектуальні алгоритми для рекомендацій та адаптації матеріалів для кожного студента. Система враховує індивідуальний прогрес та виокремлює слабкі сторони, пропонуючи додаткові завдання для покращення розуміння.

Платформа ClassIn використовує інтелектуальні системи для ефективного проведення онлайн-уроків. Система дозволяє організовувати віртуальні класи та автоматично аналізувати активність студентів. Вона також надає викладачам інструменти для взаємодії та оцінювання, сприяючи ефективному процесу дистанційного навчання.

Ці платформи ілюструють, як інтелектуальні системи можуть бути використані для створення індивідуалізованих підходів до навчання та оптимізації віртуального навчального середовища для студентів і викладачів. Вони підкреслюють важливість інновацій у сфері дистанційної освіти для досягнення вищої якості навчання та зростання інтерактивності в онлайн-середовищі.

Інтелектуальні системи в дистанційному навчанні взаємодіють із студентами та викладачами, впливаючи на різні аспекти навчального

процесу та відкриваючи нові перспективи для обох сторін. Вони покращують спілкування між студентами та викладачами, забезпечуючи онлайн-платформи для дискусій, спільного навчання та зворотного зв'язку. Це сприяє створенню сприятливого середовища для взаємодії та обміну думками.

Зі сторони викладачів, інтелектуальні системи допомагають автоматизувати оцінювання, надаючи можливість швидкого та об'єктивного аналізу робіт студентів. Це дозволяє викладачам зосередитися на індивідуальному супроводженні та розвитку студентів.

1.4. Постановка задачі

Метою випускної роботи є розробка прототипу десктопної програми зі сторони студента з інтелектуальною системою формування завдань, у якій мають бути наступні функції:

- акаунт студента, де він бачитиме свою успішність;
- представлення усіх тем завдань та термінів здачі;
- алгоритм, який автоматично підлаштовує зміст та складність завдань відповідно до індивідуального прогресу студента;
- можливість бачити статус завдань.

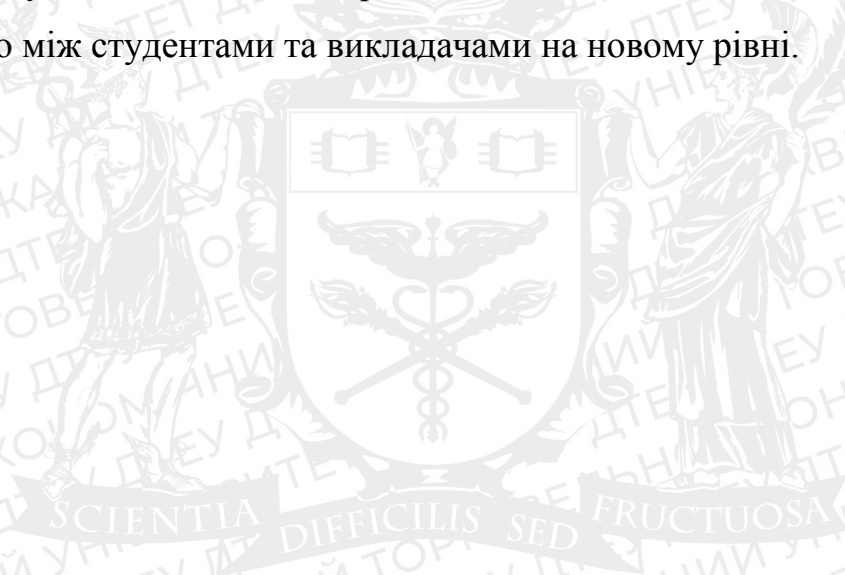
Таким чином при розробці даної програми буде досягнута ціль – студент матиме можливість отримувати завдання з тем за складністю згідно свого рівня успішності.

Результати цієї роботи допоможуть вдосконалити процес формування завдань у системах дистанційного навчання та сприятимуть поліпшенню якості навчання та задоволення потреб студента.

1.5. Висновки до розділу 1

У розділі 1 було розглянуто основні засади дистанційного навчання, порівнюючи традиційні та сучасні методи освіти. Проведено аналіз переваг та недоліків дистанційного навчання. А також висвітлено сутність інтелектуальних систем, їхньої ролі у системах дистанційного навчання та наведено приклади, які активно використовуються в Україні.

Впровадження інтелектуальних систем здатне покращити процес формування завдань та підвищити ефективність дистанційного навчання. Вони можуть забезпечити персоналізоване навчання, адаптивність та взаємодію між студентами та викладачами на новому рівні.



РОЗДІЛ 2.

ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМИ ФОРМУВАННЯ ЗАВДАНЬ ДЛЯ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

2.1. Розробка математичної моделі взаємодії системи контролю знань та того, хто навчається

В дистанційному навчанні важливу роль відіграє система контролю знань, яка забезпечує ефективність та якість освітнього процесу. Розробка математичної моделі для системи контролю знань в дистанційному навчанні є основним етапом, оскільки це дозволяє оптимізувати процес взаємодії між учнями та викладачами. Забезпечуючи точність оцінювання та персоналізацію завдань, модель є інструментом у покращенні результативності студентів.

Для початку треба визначити, які будуть взаємодії між студентом та системою контролю знань. У розроблюваній інтелектуальній системі головна взаємодія – це виконання завдань.

Взаємодія починається з виконання студентами завдань, які представлені системою контролю знань. Цей процес включає в себе участь студентів у вирішенні завдань різного рівня складності. Дуже важливо, щоб на цьому етапі система надала чіткі інструкції та відповідні поля для виконання завдань. Система надає завдання студенту, враховуючи його попередню успішність за пройдени теми. Вона може з часом змінюватись по ходу виконання завдань та отримання певних балів. Тоді і розподілення кількості завдань по рівнях для нього буде змінено у подальших завданнях, згідно отриманого рівня успішності.

Після виконання завдань студенти отримують можливість переглядати рішення та аналізувати свої помилки. Далі виконуючи

наступні завдання, студент може підвищити свій рівень успішності і отримувати складніші завдання для вирішення.

Для формалізації взаємодій між студентом та системою контролю знань, визначено загальну модель зміни рівня студента з часом, яку можна подати у вигляді диференціального рівняння:

$$K = \alpha * E(S), \quad (2.1)$$

де K це зміна рівня знань студента з часом,

α – коефіцієнт, що визначає вплив виконання завдань на рівень знань;

$E(S)$ – функція виконання завдань, що залежить від успішності (S) студента.

Під час першого запуску системи значення коефіцієнту α встановлюється експертом на основі власного досвіду та розуміння системи. Після цього система використовує початкове α для першої ітерації, щоб оцінити відповіді студента та виконання завдання. Після закінчення першої ітерації система оновлює значення коефіцієнта α відповідно до отриманих даних. Кожна наступна ітерація повторює цей процес: система взаємодіє зі студентом, використовуючи оновлене значення α , а результати будуть слугувати для подальшого вдосконалення коефіцієнта.

Важливо відмітити, що система починає виконувати ці ітерації, коли на момент проходження наступного завдання, за попередні n завдань вже має бути всього 60 балів за планом. Тобто вибірка завдань, які мають бути пройдені для початку роботи системи залежить від того у скільки балів оцінене кожне завдання взагалі (кількість можливих балів за завдання) і їхня сума має дорівнювати ≥ 60 балів.

Функція виконання завдань $E(S)$ залежить від поточної успішності студента S . Тоді змінюється кількість завдань кожного рівня для окремого студента. Введемо три рівні завдань – «легкий», «середній» та «складний».

Рівень успішності студента S відповідно буде «низький», «середній» та «високий». Низькому рівню будуть відповідати значення менше 60 набраних балів за попередні роботи, середньому – від 60 до 75 балів, та високому від 75 балів і вище.

Також для розрахунку функції $E(S)$ буде застосоване загальне правило визначення кількості завдань: 30% завдань рівня нижче ніж успішність студента, 40% завдань його рівня та ще 30% рівня вище від студента.

Тоді вийде 3 умови для формування кількості завдань студентом:

1. Якщо $S < 60$, то студент вирішує 70% легкого рівня складності та 30% середнього.
2. Для $60 \leq S < 75$, студент вирішує 30% легкого рівня, 40% середнього та 30% складного.
3. Для $S \geq 75$, студент вирішує 30% середнього рівня та 70% складного.

Таким чином, загальна формула для функції виконання завдань $E(S)$ буде:

$$E(S) = k_1 * \text{легкий} + k_2 * \text{середній} + k_3 * \text{складний}, \quad (2.2)$$

де k_1, k_2, k_3 – це коефіцієнти, які показують кількість завдань кожного рівня складності в залежності від успішності (S).

А загальна модель для зміни рівня матиме три варіації, в залежності від успішності і їх можна відобразити так:

$$K = \alpha * (0.7 * \text{легкий} + 0.3 * \text{середній}), \text{ при } S < 60 \quad (2.3)$$

$$K = \alpha * (0.3 * \text{легкий} + 0.4 * \text{середній} + 0.3 * \text{складний}), \text{ при } 60 \leq S < 75 \quad (2.4)$$

$$K = \alpha * (0.3 * \text{середній} + 0.7 * \text{складний}), \text{ при } S \geq 75 \quad (2.5)$$

Запропонована математична модель дає змогу здійснювати кількісну оцінку та прогнозувати зміни рівня знань студента в системі контролю знань з плином часу.

2.2. Розробка алгоритму формування завдань в системі дистанційного навчання

Для забезпечення ефективності та якості дистанційного навчання необхідно розробити алгоритм системи контролю знань, який визначатиме вагу завдань. Він здатен автоматизувати процес оцінювання важливості завдань у системі дистанційного навчання.

Вага завдання – це числовий показник, який показує, наскільки важливе або впливове є конкретне завдання в системі навчання. Ця оцінка допомагає визначити, наскільки важливо враховувати це завдання при організації навчального процесу та оцінці успішності студентів.

Процес створення алгоритму розглядає основні аспекти розробки цього алгоритму, включаючи ініціалізацію, обчислення коефіцієнта вдалого проходження та коригування ваг завдань. Викладач ініціює процес, встановлюючи початковий бал (вагу) для нового завдання відповідно до його важливості у навчальній програмі.

На першому етапі студенти виконують завдання, і система реєструє кількість успішних здач. На основі цих даних обчислюється коефіцієнт вдалого проходження, що відображає ефективність завдання. Формула для обчислення коефіцієнта вдалого проходження має наступний вигляд:

$$\beta = \frac{n_i}{n_{all}}, \quad (2.6)$$

де β – коефіцієнт вдалого проходження;

n_i – кількість успішних здач;

n_{all} – загальна кількість студентів.

Далі, оцінка ваги завдання перераховується, поділяючи початкову вагу на коефіцієнт вдалого проходження, тобто за формулою:

$$L_i = \frac{L_n}{\beta}, \quad (2.7)$$

де, L_i – нова вага;

L_n – попередня вага.

Цей крок дозволяє системі адаптуватися до реальної ефективності завдань та коригувати їх важливість у навчанні.

Після першого проходу нова вага застосовується до завдання, і процес може повторюватися кілька разів для покращення точності оцінки. Отримані ваги зберігаються для майбутнього використання.

Після кількох ітерацій перевіряється стабільність ваги завдання. Якщо вага стабільна, вона використовується для визначення важливості завдання в системі дистанційного навчання.

Розроблений алгоритм можна представити у вигляді блок-схеми на рис.2.1.

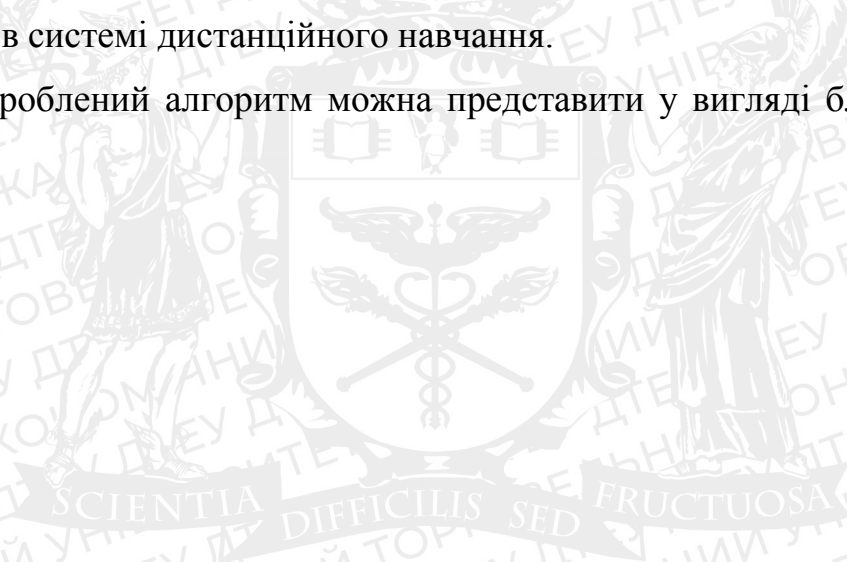




Рис.2.1. Блок-схема алгоритму виставлення ваги для завдань

Розроблений алгоритм спрямований на автоматизацію та оптимізацію інтелектуальної системи формування завдань шляхом адаптації ваги завдань до їхньої реальної ефективності. Система автоматично коригує важливість кожного завдання відповідно до результатів студентів, забезпечуючи більш якісний навчальний процес.

2.3. Проектування інтелектуальної системи формування завдань

У якості створення моделі інтелектуальної системи пропонується розробити дизайн інтерфейсу та клікабельний mid-fidelity прототип для

дисципліни «Іноземна мова за професійним спрямуванням» за допомогою програмного інструменту Figma.

Прототип – це інтерактивний макет або модель, яка дозволяє відобразити основні елементи і функції системи без повної програмної реалізації. Створення прототипів дозволяє зрозуміти, як система буде взаємодіяти з користувачем, визначити її основні функції та забезпечити зручний та ефективний інтерфейс.

Для початку необхідно розробити основний шлях користувача нашої програми. [7] Для цього буде використано інструмент FigJam, що входить до складу Figma.

Умовні позначення елементів блок-схеми представлені на рис. 2.2.

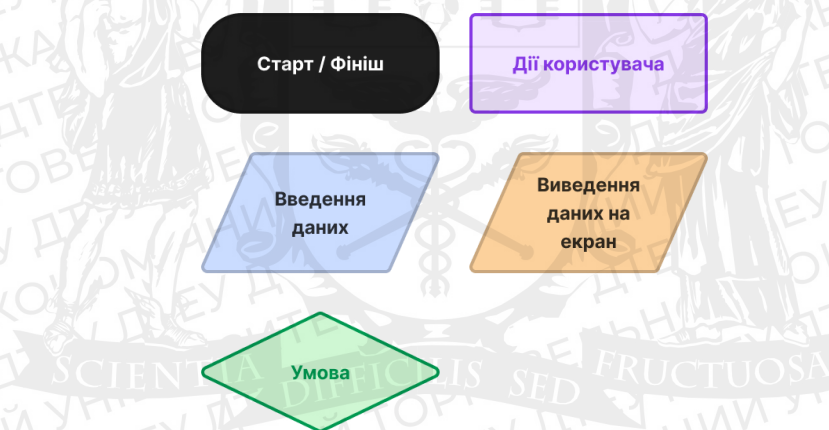


Рис. 2.2. Умовні позначення елементів блок-схеми

Далі розробимо схему шляху користувача. Він почне його із головної сторінки із входу, де йому необхідно ввести корпоративну пошту та пароль, наданий викладачем. Після цього відкриється сторінка з усіма темами завдань з дисципліни.

Користувач оглядає теми та обирає потрібну. На цьому етапі відбувається розгалуження подальших дій.

Якщо користувач обирає вже пройдену тему з виставленою оцінкою, висвітлиться вікно із результатами завдання і оцінкою, а також коментарем викладача за необхідності. Присутня кнопка «Назад» для повернення на сторінку з темами.

Якщо користувач обирає ще непройдену тему, то флоу ділиться на дві гілки.

У першому випадку, коли завдання вже недоступне для проходження, бо термін здачі завершився, користувачу буде показано завдання по темі з неактивними полями для введення та на місці кнопки «Здати» буде «Не здано», він може повернутися назад до тем за допомогою кнопки «Назад».

У другому випадку, якщо завдання ще доступне для проходження, користувач заповнює поля на натискає кнопку «Здати», тоді вона змінюється на «Скасувати здачу». Тоді якщо йому треба змінити відповіді, він натисне «Скасувати здачу» і матиме можливість змінити вміст полів і знову здати завдання. На цьому завершується основний шлях нашого користувача.

За допомогою інструменту FigJam створено блок-схему шляху користувача, яка відображає послідовність дій користувача від запуску інтелектуальної системи до здачі завдання (рис. 2.2).

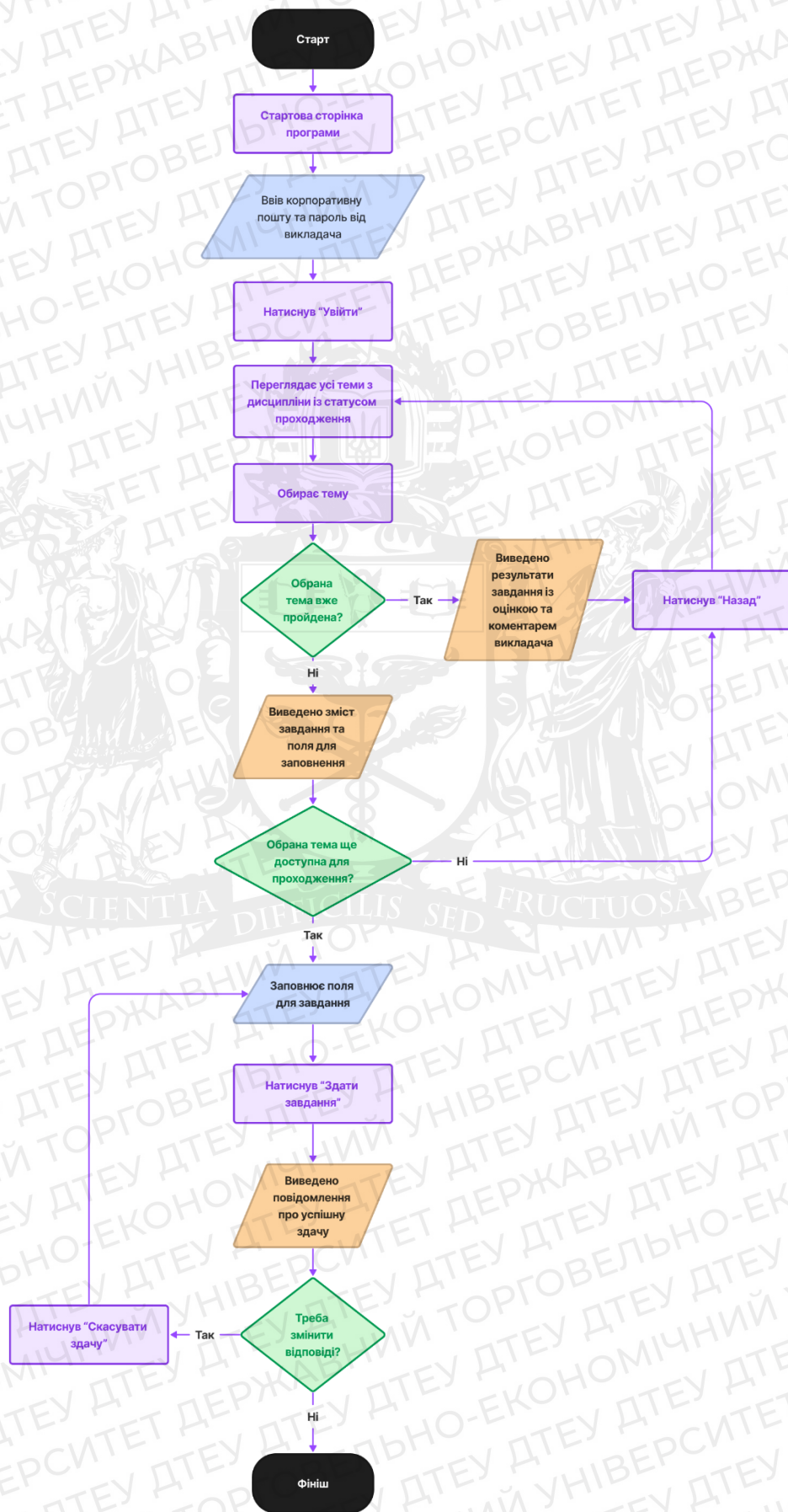


Рис. 2.2. Блок-схема шляху користувача

Після цього етапу можна переходити до розробки прототипу. Для вікон застосуємо розмір 1440x900. Тож модель нашої інтелектуальної системи містить такі вікна:

1. Вхід в акаунт.
2. Представлення основної сторінки користувача.
3. Сторінка перевіреного завдання.
4. Сторінка завдання, яке не було здано і закрите.
5. Сторінка завдання, активного для здачі.

Вхід в акаунт містить (рис.2.3):

- назву дисципліни,
- текст-привітання,
- поля «Корпоративна пошта» та «Пароль»,
- кнопку «Увійти».

Іноземна мова за професійним спрямуванням

Вітаю, шановний студенте!
Увійдіть в акаунт за допомогою корпоративної пошти та пароллю, наданого від викладача.

Корпоративна пошта

Пароль

Увійти

Рис. 2.3. Сторінка входу в акаунт

На початку роботи кнопка «Увійти» неактивна, поки користувач не заповнить поля. Після введення даних поля підсвічуються і кнопка «Увійти» активна (рис. 2.4).

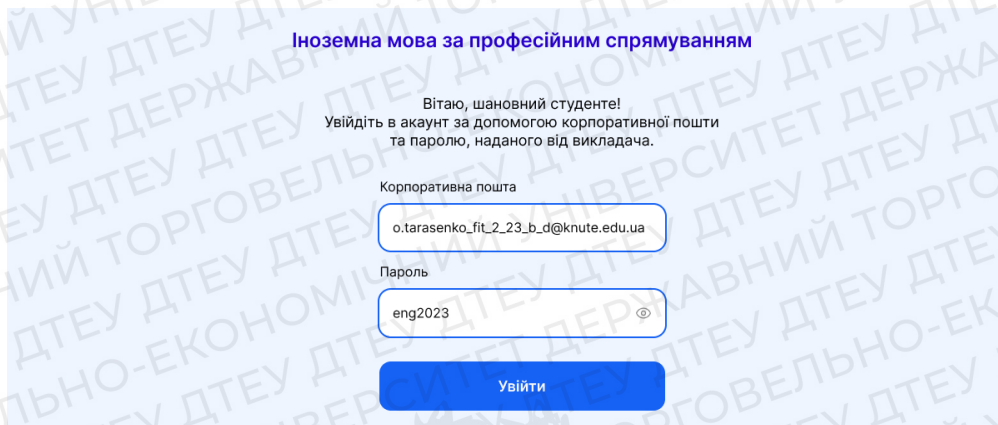


Рис. 2.4. Сторінка входу із активною кнопкою «Увійти»

Після входу в акаунт з'являється сторінка з усіма темами (рис. 2.5). На ній присутні такі елементи:

- назва дисципліни;
- прізвище користувача;
- кнопка «Вийти»;
- сортування тем за «Усі теми», «Доступно», «Перевірено», «Не здано», «Недоступно»;
- поточна успішність;
- картки з темами завдань, які містять статус завдання, термін здачі, кількість набраних балів із необхідних.

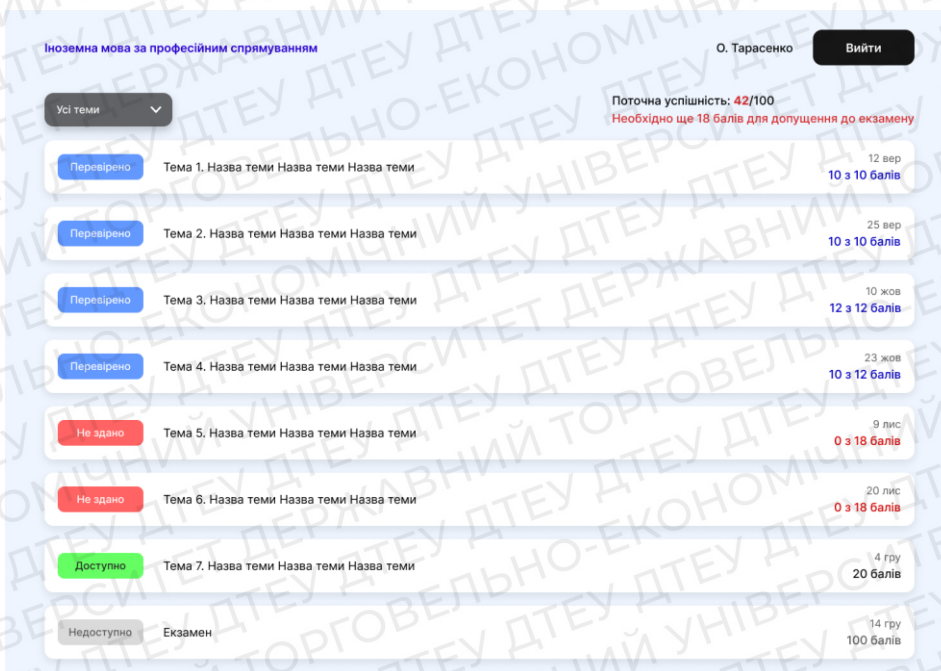


Рис. 2.5. Сторінка із переліком тем завдань

Далі створено сторінки для різного статусу завдань: «Перевірено», «Не здано» та «Доступно».

Сторінка з перевіреним завданням містить назву теми, статус «Перевірено», кнопку «Назад» для повернення на сторінку тем, картки з Завданням та заповненим полем для відповіді, без можливості редагування дату здачі, кількість набраних балів та Коментар викладача. Якщо серед відповідей присутні помилки, поле відповіді підсвічено червоним кольором. Дизайн сторінки представлено на рис.2.6.

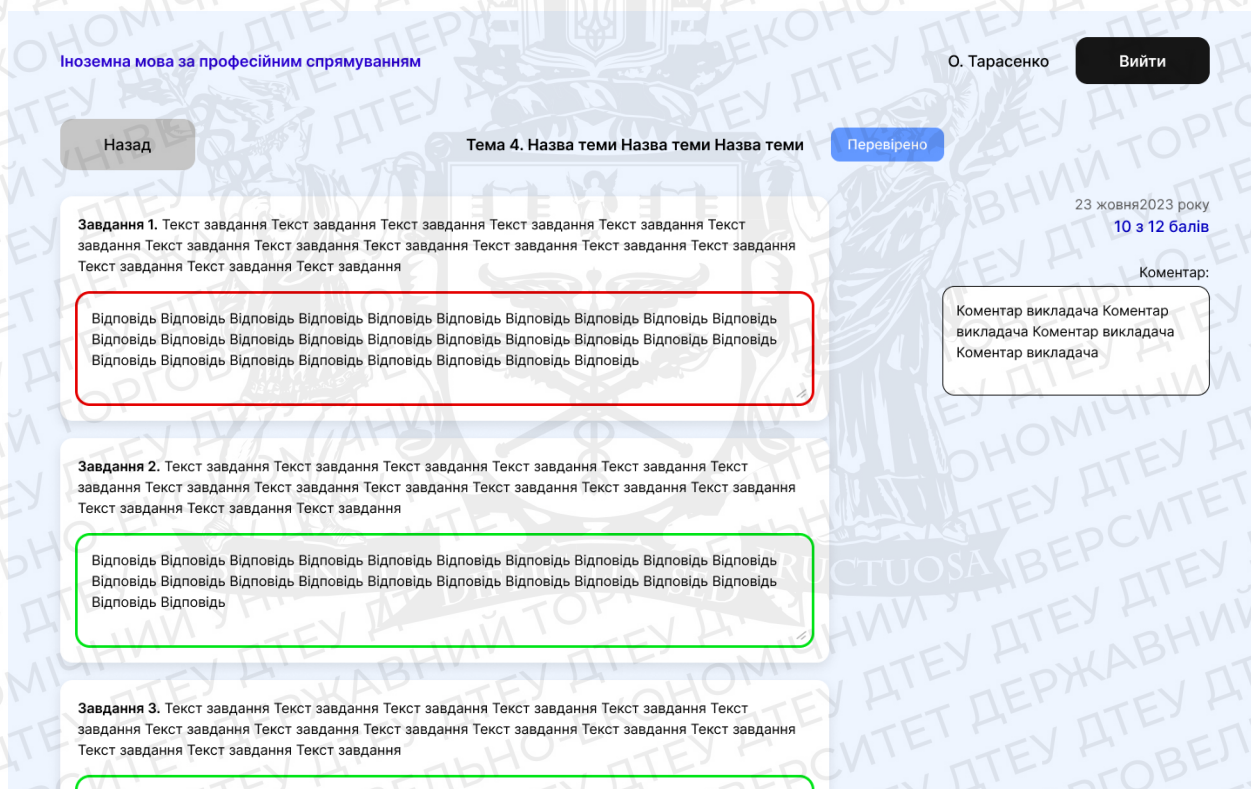


Рис. 2.6. Сторінка завдання зі статусом «Перевірено»

Для сторінки зі статусом «Не здано» усі поля підсвічуються червоним і без можливості редагування, статус біля теми «Не здано».

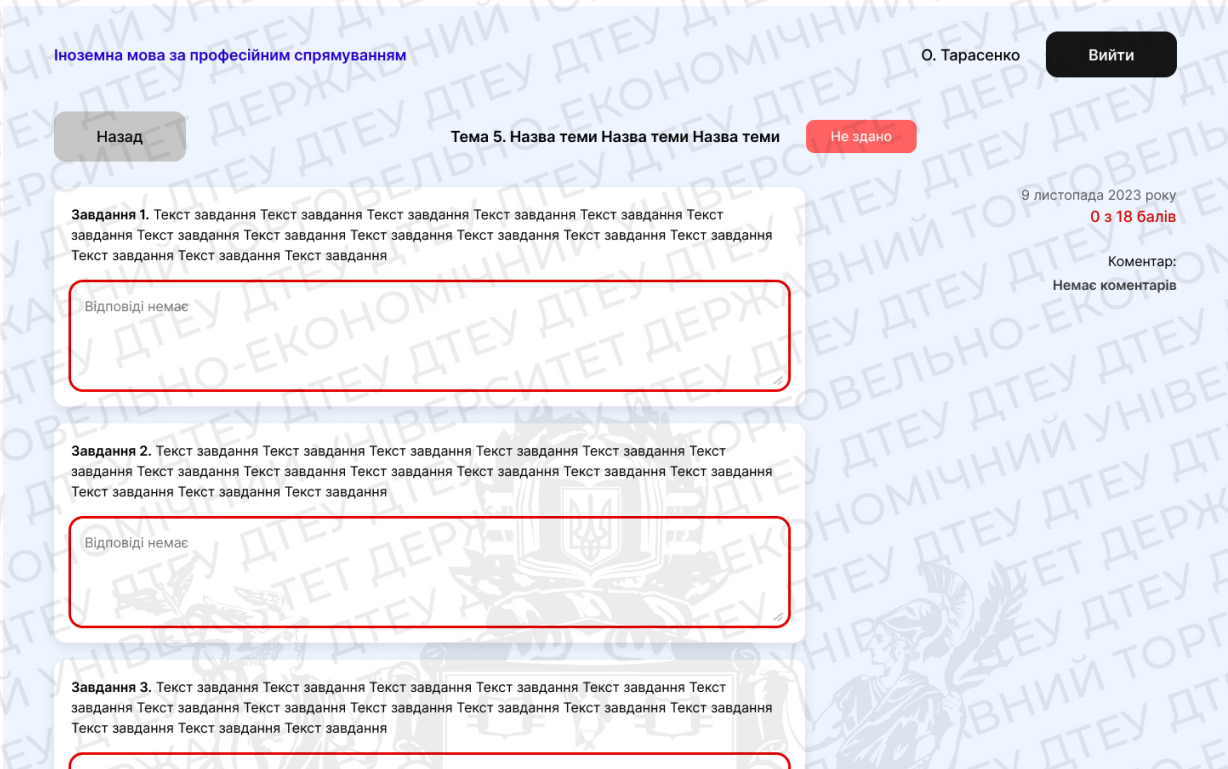


Рис. 2.7. Сторінка з протермінованим завданням

Сторінка теми, яка ще доступна для проходження, має ті ж самі поля, але з можливістю редагування, кількість можливих балів, а також є кнопка «Здати на перевірку», яка стає активною лише після заповнення хоча б одного з полів. Статус біля теми «Доступно».

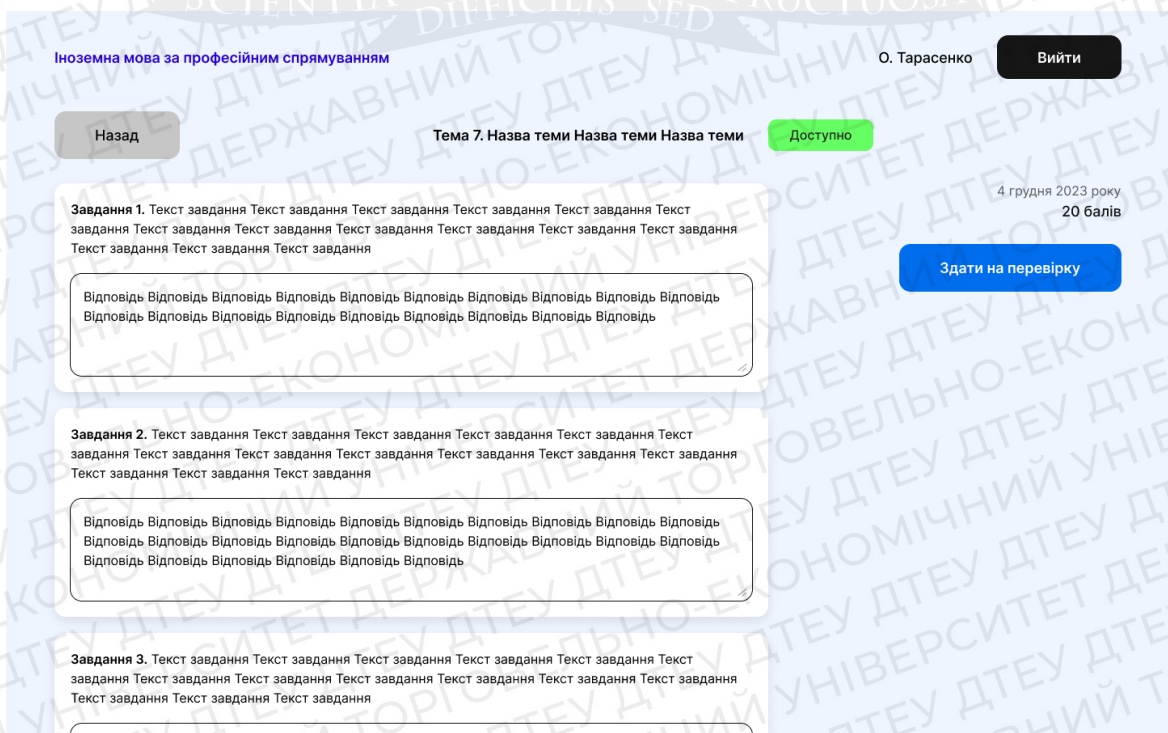


Рис. 2.8. Сторінка з доступним завданням

Коли завдання відправлено на перевірку, кнопка «Здати на перевірку» змінюється на «Скасувати здачу», що дає змогу внести зміни у заповнені відповіді. А також статус завдання біля теми змінено на «Здано».

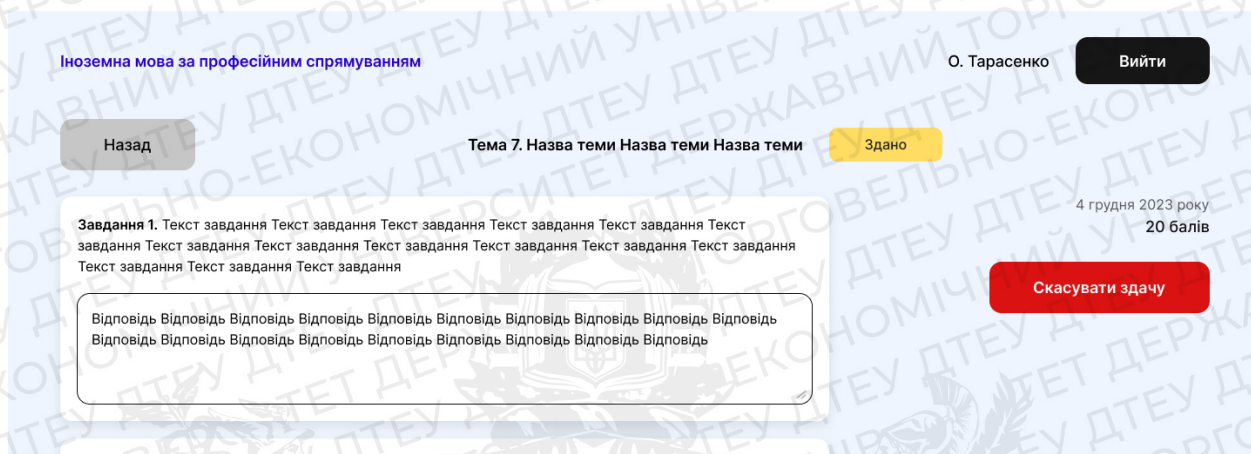


Рис. 2.9. Сторінка з відправленим завданням

Крім того, було додано зв'язки між усіма сторінками прототипу нашої інтелектуальної системи, щоб він був клікабельним і була можливість продемонструвати роботу програми перед її розробкою.

Розроблену модель програми можна переглянути за посиланням:
<https://www.figma.com/proto/jCwPix2IGEbqgk8MjSIHCn/>

2.4. Висновки до розділу 2

У розділі було розроблено математичну модель взаємодії між системою та студентом. Також створено та обґрунтовано алгоритм визначення ваги для формування завдань. Важливою частиною дослідження було проектування прототипу користувацького інтерфейсу згідно усіх вимог до інтелектуальної системи. Представлено прототип системи з дисципліни «Іноземна мова за професійним спрямуванням» за допомогою програмного інструменту Figma.

РОЗДІЛ 3.

РОЗРОБКА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ СИСТЕМИ ФОРМУВАННЯ ЗАВДАНЬ ДЛЯ СИСТЕМИ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

3.1. Обґрунтування інформаційно-логічної моделі та засобів розробки системи формування завдань

На основі попередніх досліджень, а саме створеного шляху користувача та розробленого прототипу зовнішнього вигляду інтелектуальної системи можна побудувати інформаційно-логічну модель системи, яка відображає зв'язки між сторінками, починаючи від завантаження головної сторінки.

Після запуску інтелектуальної системи спочатку відкривається вікно із входом у систему. Якщо дані введено правильно, з цієї сторінки користувач може перейти до сторінки відображення всіх тем. Звідси він може дістатися сторінок завдань із різним статусом завдань, згідно їх проходження – Пройдене завдання, Протерміноване завдання, Доступне для проходження завдання. З кожної із цих сторінок можна повернутися до сторінки усіх тем дисципліни. Також з усіх сторінок є кнопка Вихід, яка веде до виходу користувача з його акаунту в системі.

Інформаційно-логічну модель представлено на рис.3.1:



Рис. 3.1. Інформаційно-логічна модель інтелектуальної системи

Для створення прототипу було використано інструмент Figma. Для покращення прототипу та розробки інтерфейсу сторінки завдання, доступного до виконання використаємо цей самий інструмент.

Figma – це платформа для дизайну та прототипування, яка стала невід'ємною частиною роботи багатьох фахівців у галузі UX/UI дизайну. За допомогою неї можна створювати високоякісні макети, прототипи та спільно працювати над ними в реальному часі, що робить цей інструмент особливо корисним для командної роботи та віддаленої співпраці.

Figma може слугувати важливим засобом для визначення структури завдань, їхнього вигляду та взаємодії з користувачем. Використання цього інструменту в розробці інтелектуальної системи дозволить ефективно реалізувати ідеї та концепції, які необхідно втілити у системі.

За допомогою цього інструменту можна зручно налаштувати параметри сторінок, задавши їм сітки із необхідними полями або використати направляючі, за якими будуть прив'язуватися елементи сторінок (рис. 3.1).

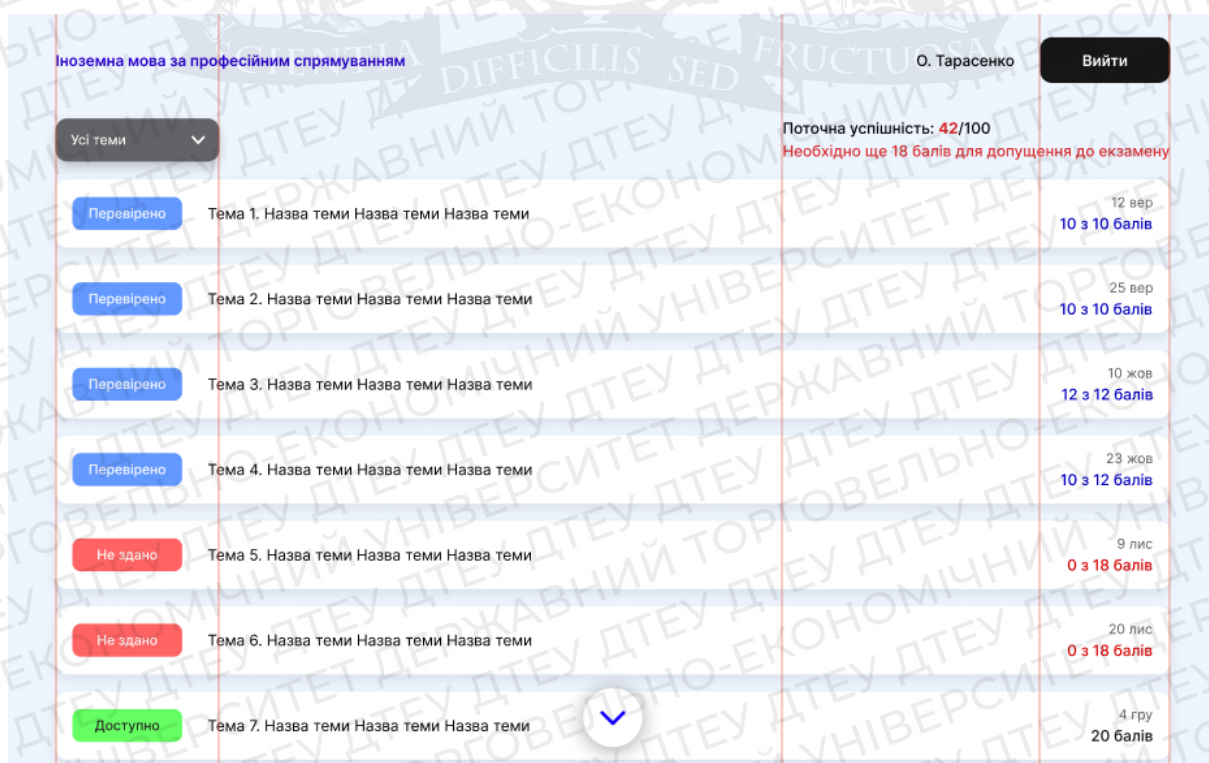


Рис. 3.1. Додавання направляючих на сторінці

Також завдяки функції створення компонентів, можна зробити кнопки з декількома варіантами вигляду, наприклад, у дефолтному стану, у неактивному стані та при наведенні на кнопку (рис. 3.2).



Рис. 3.2. Варіанти компоненту для кнопки «Увійти»

Та основною перевагою використання Figma є функція створення клікабельних прототипів, що дозволяє продемонструвати роботу прототипу розроблюваної системи, зв'язки між сторінками та зміни стану кнопок. Для цього переходячи у вкладку Prototype, можна налаштувати анімацію переходів (рис. 3.3).

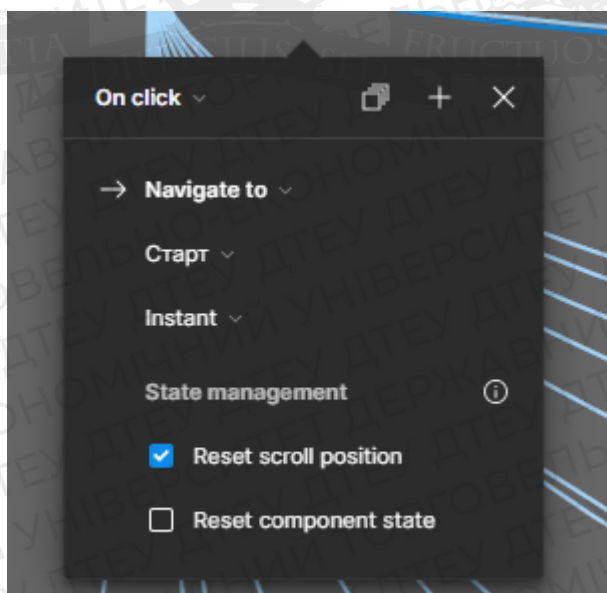


Рис. 3.3. Налаштування анімації переходу між сторінками

Зазвичай краще виставляти параметр Instant для переходу, тоді сторінки показуватимуться так, як це буде реалізованому програмному коді.

3.2. Розробка інтерфейсу інтелектуальної системи

На основі розробленого прототипу можемо представити сторінку доступного для виконання завдання, щоб продемонструвати суть розробленої математичної моделі у розділі 2.

Для цього на прикладі створення трьох студентів, у прототипі пропонується показати як їм було б розподілено завдання за їхнім рівнем успішності. Всього на представленому курсі іноземної мови буде 7 тем та заключний екзамен, до якого допускаються студенти, які набрали мінімум 60 балів. Уявімо, що на даний момент відкрита остання тема і там доступно 3 завдання на вирішення.

Необхідно також врахувати той факт, що система починає свою роботу, коли на момент проходження доступного завдання, за попередні вже має бути 60 і більше балів за планом. Тому покажемо одного студента, який не набрав до цього моменту 60 балів та двох, які набрали більше, але в одного буде «середня» успішність, в другого – «висока».

Перший студент – О. Тарасенко, він набрав лише 42 бали до цього моменту, адже пропустив і не здав дві теми, тому в нього «низька» успішність. Якщо він не набере ще 18 балів, студента не буде допущено до екзамену. Система має показати відповідне повідомлення, щоб користувач розумів поточний стан його успішності та допуску до екзамену (рис. 3.4).

Згідно правила розподілення завдань, цьому студентові система призначить 2 завдання «легкого» рівня та 1 завдання «середнього». Таким чином, навіть пропустивши попередні теми, студент матиме можливість виконати неважкі завдання, пов'язані з темою і засвоїти матеріал в будь-

якому випадку. Це сприятиме його мотивації успішно скласти екзамен, у разі здачі цього завдання на 18 балів.

Сторінку із розподіленими завданнями показано на рис.3.5.

Іноземна мова за професійним спрямуванням О. Тарасенко Вийти

Усі теми

Поточна успішність: 42/100
Необхідно ще 18 балів для допущення до екзамену

Статус	Тема	Дата	Бали
Перевірено	Lesson 1. Tense Revision. Present time	12 вер	10 з 10 балів
Перевірено	Lesson 2. Tense Revision. Past time	25 вер	10 з 10 балів
Перевірено	Lesson 3. Tense Revision. Future time (uses of shall/will/going to)	10 жов	12 з 12 балів
Перевірено	Lesson 4. Tense Revision. Future time (present continuous/present simple to talk about the future)	23 жов	10 з 12 балів
Не здано	Lesson 5. Tense Revision. Future time (Future Continuous, Future Perfect)	9 лис	0 з 18 балів
Не здано	Lesson 6. Tense Revision. When and if sentences	20 лис	0 з 18 балів
Доступно	Lesson 7. Tense Revision. Expressing Wishes and Regrets	4 gru 20 балів	

Рис. 3.4. Сторінка усіх тем та відображення успішності студента

Іноземна мова за професійним спрямуванням О. Тарасенко Вийти

Назад Lesson 7. Tense Revision. Expressing Wishes and Regrets Доступно

4 грудня 2023 року
20 балів

Здати на перевірку

Завдання 1. Перепишіть речення, використовуючи конструкцію "I wish".
Наприклад: "I don't have time to go to the party" – "I wish I had time to go to the party."
1. I can't speak Spanish fluently.
2. I don't have a car.
3. We didn't pass the exam.

Введіть відповідь

Завдання 2. Змініть речення, використовуючи "If only".
Наприклад: "I can't find my keys" – "If only I could find my keys."
1. He lost his wallet on the way home.
2. They missed the train to the airport.
3. It's raining, and I forgot my umbrella.

Введіть відповідь

Завдання 3. Розкажіть, що б ви змінили у минулому, використовуючи конструкцію "I wish" або "If only".

Введіть відповідь

Рис.3.5. Сторінка розподілених завдань системою для «низького» рівня успішності

Другий студент – П. Цапенко, він набрав 64 бали і має відповідно «середню» успішність (рис. 3.6). Тому для нього розподілення завдань системою виглядатиме так: 1 завдання «легкого» рівня, 1 завдання «середнього» рівня та 1 завдання «складного рівня» (рис. 3.7).

The screenshot shows a user interface for a student named P. Tsapenko. At the top, it says 'Іноземна мова за професійним спрямуванням' and 'П. Цапенко' with a 'Вийти' button. Below this, a dropdown menu shows 'Усі теми'. The current success rate is 'Поточна успішність: 64/100'. There are three task cards, each with a 'Перевірено' button and a score: Lesson 1 (12 вер, 10 з 10 балів), Lesson 2 (25 вер, 6 з 10 балів), and Lesson 3 (10 жов, 10 з 12 балів).

Рис.3.6. Сторінка із темами та успішністю студента

The screenshot shows a user interface for a student named P. Tsapenko. At the top, it says 'Іноземна мова за професійним спрямуванням' and 'П. Цапенко' with a 'Вийти' button. Below this, there are 'Назад' and 'Доступно' buttons. The current task is 'Lesson 7. Tense Revision. Expressing Wishes and Regrets'. The date is '4 грудня 2023 року' and the score is '20 балів'. There is a 'Здати на перевірку' button. The task description includes: 'Завдання 1. Перепишіть речення, використовуючи конструкцію "I wish". Наприклад: "I don't have time to go to the party" – "I wish I had time to go to the party." 1. I can't find my keys. 2. She isn't coming to the party. 3. They haven't invited us to the movie night.' Below this is a text input field. The next task is: 'Завдання 2. Складіть 3 речення, використовуючи конструкцію "If only".' Below this is another text input field. The final task is: 'Завдання 3. Напишіть коротке есе на 6 речень щодо можливих наслідків та змін, які б ви внесли, якби могли змінити минуле. Використовуйте корструкції "I wish" та "If only".'

Рис.3.7. Розподілення завдань системою для «середнього» рівня успішності
Та останній, третій студент – Е. Войтек має вже 78 балів і відповідно «високу» успішність. Для нього система сформує завдання так: 1 завдання

«середнього» рівня та два – «складного». Сторінку представлено на рис.

3.8.

Іноземна мова за професійним спрямуванням

Е. Войтек **Вийти**

Назад Lesson 7. Tense Revision. Expressing Wishes and Regrets **Доступно**

4 грудня 2023 року
20 балів

Здати на перевірку

Завдання 1. Перепишіть речення, використовуючи конструкцію "I wish".
Наприклад: "I don't have time to go to the party" – "I wish I had time to go to the party."
1. I missed the train, and now I'm late for the important meeting.
2. We didn't anticipate the impact of the new regulations, and now our business is struggling.
3. She didn't study computer science in college, and now she regrets not choosing that field.

Введіть відповідь

Завдання 2. Складіть 5 речень, де ви виражаєте бажання або жаль за щось важливе в вашому житті, використовуючи конструкцію "If only".

Введіть відповідь

Завдання 3. Напишіть коротке есе до 10 речень, в якому головний герой виражає бажання чи жаль через конкретну подію, використовуючи граматичні конструкції "I wish" та "If only".

Рис.3.8. Сторінка завдань, сформованих системою для «високого» рівня успішності

За допомогою розробленого прототипу інтерфейсу інтелектуальної системи для трьох студентів ми показали як має виглядати її робота на практиці.

3.3. Тестування роботи системи формування завдань

Останнім етапом у розробці нашої інтелектуальної системи є тестування її роботи. Так як у нашій роботі більша частина дослідження була присвячена проектуванню та розробці робочого прототипу системи, то для його тестування можна обрати два методи – юзер тестування та перевірка за евристичними Нільсена.

Юзер тестування – це метод дослідження, спрямований на оцінку використання та функціональності продукту через взаємодію його користувачів з інтерфейсом. Головна мета цього процесу полягає в тому, щоб зрозуміти, наскільки легко та ефективно користувачі можуть взаємодіяти з продуктом.

Для проведення юзер тестування рекомендовано брати мінімум 5 людей, які в реальному часі продемонструють те, як вони користуються системою і поділяться своїми враженнями щодо її зручності та інтуїтивного розуміння. Надані фідбеки зафіксовуються у вигляді нотатків, які у подальшому буде переведено як додаткові коментарі до перевірки за евристикami.

Перевірка за евристикami Нільсена – це метод оцінювання інтерфейсу користувача за допомогою набору десяти принципів, які визначив Дональд Нільсен. Ці евристики призначені для виявлення потенційних проблем в дизайні та взаємодії з користувачем. Вони допомагають ідентифікувати аспекти, які можуть впливати на зручність та ефективність використання системи. [8]

До цих принципів належать (табл. 3.1):

Таблиця 3.1

Евристики Нільсена

Евристика	Суть
1. Видимість статусу системи	Можливість бачити реакцію системи на відповідну дію користувача.
2. Відповідність між системою і реальним світом	Дизайн інтерфейсу має бути зрозумілий користувачу та мати звичний для нього вигляд.
3. Користувацький контроль і свобода	Надавати користувачу можливість редагування або скасування своїх дій в системі.
4. Послідовність і стандарти	Важливо, щоб розташування та взаємодія елементів у системі відповідали загальним правилам.

5. Запобігання помилкам	Система має бути створена так, щоб уникати можливих помилок користувачів та полегшувати їх уникнення.
6. Розпізнавання замість необхідності згадувати	Інтерфейс повинен бути спроектований так, щоб користувачам було легко розпізнати функції та дії, замість того, щоб їх потрібно було запам'ятовувати.
7. Гнучкість і ефективність використання	Користувач має легко та швидко взаємодіяти з системою і зручно використовувати для досягнення своїх цілей.
8. Естетичний і мінімалістичний дизайн	Створення приємного для очей та мінімалістичного дизайну інтерфейсу, що полегшує сприйняття та навігацію.
9. Допоможіть користувачам розпізнавати, діагностувати й усувати помилки	Надання чітких повідомлень про помилки та допомога користувачам у їх виправленні.
10. Довідка та документація	Забезпечення наявності доступної та зрозумілої довідки та документації для користувачів.

Тож було проведено 5 юзер тестувань, на яких у 4 із них не виникло проблем у користуванні розробленого прототипу системи, усім було інтуїтивно зрозумілий дизайн та їх влаштовувала робота системи. Лише п'ятий юзер зазначив, що йому не вистачало повідомлення про те, що завдання з теми здано/відправлено на перевірку. Йому не вистачає лише того, що кнопка змінила колір і статус із «Доступно» змінився на «Здано». Тож цей коментар було віднесено до евристики «Видимість статусу системи».

За результатами перевірки інтерфейсу за евристичними Нільсена було виявлено ще одну незначну помилку, яку варто було б виправити для

зручної роботи із системою – позначити неактивні поля у протермінованих завданнях сірим кольором. Результати знайдених помилок занесено у таблиці на рис. 3.9 та рис. 3.10. Оцінка рівня критичності 0 – якщо проблем не виявлено, 1 – незначні проблеми, 2 – проблеми низької критичності, 3 – проблеми середньої критичності, які потребують виправлення, 4 – критичні помилки, які призводять до нестабільного користування системою.

Сторінка	Евристика	Оцінка	Проблеми	Рекомендації
Сторінка протермінованого завдання	1. Видимість статусу системи	1		Зробити незаповнені поля сірим кольором, щоб було зрозуміло, що вони неактивні
	2. Відповідність між системою і реальним світом	0		
	3. Користувацький контроль і свобода	0		
	4. Послідовність і стандарти	0		
	5. Запобігання помилкам	0		
	6. Розпізнавання замість необхідності згадувати	0		
	7. Гнучкість і ефективність використання	0		
	8. Естетичний і мінімалістичний дизайн	0		
	9. Допоможіть користувачам розпізнавати, діагностувати й усунути помилки	0		
	10. Довідка та документація	0		

Рис.3.9. Результати перевірки сторінки протермінованого завдання за евристикami Нільсена

Сторінка	Евристика	Оцінка	Проблеми	Рекомендації
Сторінка завдання, доступного для проходження	1. Видимість статусу системи	1		Можна додати повідомлення про те, що завдання здано А також підсвітити заповнені поля синім кольором
	2. Відповідність між системою і реальним світом	0		
	3. Користувацький контроль і свобода	0		
	4. Послідовність і стандарти	0		
	5. Запобігання помилкам	0		
	6. Розпізнавання замість необхідності згадувати	0		
	7. Гнучкість і ефективність використання	0		
	8. Естетичний і мінімалістичний дизайн	0		
	9. Допоможіть користувачам розпізнавати, діагностувати й усунути помилки	0		
	10. Довідка та документація	0		

Рис.3.10. Результати перевірки сторінки доступного завдання за евристикami Нільсена

Знайдені помилки прийняті до уваги та до прототипу інтелектуальної системи було внесено зміни.

3.4. Висновки до розділу 3

У розділі було побудовано інформаційно-логічну модель інтелектуальної системи, визначено Figma як основний інструмент для подальшої розробки її інтерфейсу. Розроблено інтерфейс системи на прикладі трьох студентів «низької», «середньої» та «високої» успішності, продемонстровано роботу математичної моделі. Останнім етапом було проведення п'яти юзер інтерв'ю та перевірка інтерфейсу системи за евристичними Нільсена.

Таким чином за результатами усіх проведених досліджень розроблений прототип інтелектуальної системи для формування завдань в системах дистанційного навчання має зручний та зрозумілий інтерфейс, а також практично значущу функцію розподілення завдань відповідно рівню успішності студента, що дозволяє широкому колу різних студентів успішно завершити курс з будь-якої дисципліни.

ВИСНОВКИ ТА РЕЗУЛЬТАТИ

Дистанційна освіта наразі актуальна тема, тому що багато закладів освіти обирають цей формат і зростає необхідність в удосконаленні інтелектуальних систем, які полегшують роботу викладачів на відстані, забезпечуючи також ефективність навчання студентів.

У випускній кваліфікаційній роботі представлено результати теоретичних і практичних досліджень, що полягають у розробці інтелектуальної системи для формування завдань у системах дистанційного навчання з метою підвищення якості освіти та оптимізації навчального процесу. Результати отриманих досліджень вказують на ефективність розробленої інтелектуальної системи, яка спрямована на індивідуалізацію завдань відповідно до рівня знань студентів та вимог навчальної програми.

В результаті проведених досліджень були отримані такі **висновки**:

1. Застосування інтелектуальних систем покращує формування завдань та результативність дистанційного навчання, надаючи персоналізовані завдання та підвищуючи взаємодію між студентами та викладачами.
2. Розробка математичної моделі для системи контролю знань у дистанційному навчанні є основним кроком у вдосконаленні взаємодії між студентами та викладачами, сприяючи точному оцінюванню та поділу завдань.
3. Розробка алгоритму системи контролю знань, який автоматизує визначення ваги завдань, допомагає підвищити якість сформованих завдань для окремого студента.

В ході виконання робіт було досягнуто таких **результатів**:

- обґрунтовано переваги та недоліки дистанційного навчання;
- проведено аналіз існуючих рішень інтелектуальних систем в Україні та основних вимог до систем контролю знань;

- розроблено математичну модель взаємодії системи та того, хто навчається, яка дозволяє формувати завдання відповідно до рівня успішності студента;
- розроблено алгоритм системи контролю знань, який визначає вагу завдань на основі попередніх історичних даних;
- побудовано шлях користувача у системі та її інформаційно-логічну модель, які відображають зв'язки між її сторінками та послідовність кроків користувача у системі;
- створено прототип інтерфейсу інтелектуальної системи, який повністю демонструє її роботу;
- здійснено тестування роботи системи двома методами – юзер тестування та перевірка за евристикami Нільсена, які довели, що розроблений інтерфейс інтелектуальної системи є зручним та зрозумілим у використанні, а представлена функція подібності завдань за успішністю є ефективним методом вдосконалення сучасної дистанційної освіти.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Особливості дистанційного навчання в системі вищої освіти : (підсумки 15-ї Всеукр. практи.-пізнав. інтернет-конф.) [Електронний ресурс] / Шинковська І.Л., Заєць І.П. – Режим доступу до статті: <http://naukam.triada.in.ua/index.php/konferentsiji/45-p-yatnadtsyata-vseukrajinska-praktichno-piznavalna-internet-konferentsiya/269-osoblivosti-dstantsijnogo-navchannya-v-sistemi-vishchoji-osviti>
2. Освітній процес в умовах воєнного стану в Україні : матеріали всеукраїнського науково-педагогічного підвищення кваліфікації, 3 травня – 13 червня 2022 року. – Одеса : Видавничий дім «Гельветика», 2022. – 504 с.
3. Толочко В.М. Проблемні аспекти дистанційної форми освіти та можливості її використання в Україні. [Електронний ресурс] – режим доступу: http://www.provisor.com.ua/archive/2009/N11/padfo_119.php.
4. Пічкарь О.П. Підготовка дидактичних матеріалів для дистанційного навчання (методичні рекомендації). – Ужгород: УжНУ, 2001. – 36с.
5. Петров, А. Інформаційні системи в освіті: технології дистанційного навчання [Текст] / А. Петров, С. Ясинська // Гармонізація суспільства – новітній напрямок розвитку держави : Всеукр. наук. конф. аспірантів та молодих вчених, 25 березня 2014 р. : матер. конф. – Одеса, ОНЕУ. – С. 85-89.
6. Матеріали I Всеукраїнської науково-практичної конференції «Дистанційна освіта в Україні: від теорії до практики» // Зб. наук. пр. / Редкол.: Н.В. Ільченко (голова) та ін. – Ірпінь, 2021. – 142 с.
7. Дьяченко Д. User: stories, scenarios, journey, flow. У чому різниця? 30, Березень 2021 [Електронний ресурс] – режим доступу: <https://telegraf.design/user-stories-scenarios-journey-flow-u-chomu-riznytsya/>

8. Nielsen, J. 10 Usability Heuristics for User Interface Design Nov. 15, 2020 [Електронний ресурс] – режим доступу: <https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>

