

ХЕРСОНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ДИЗАЙНУ
КАФЕДРА ІНФОРМАТИКИ І КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК

Пояснювальна записка
кваліфікаційна робота магістра
на тему:

**Інформаційна система підтримки обслуговування користувачів у закладах
освіти**

Виконав: студент 6 курсу, групи 6КІ
спеціальності 122 «Консолідована інформація»
Дворніченко Андрій Вадимович

Керівник: Литвиненко В.І.
Рецензент: Рудакова Г.В.

Хмельницький – 2024 р.

Факультет	Інформаційних технологій та дизайну
Кафедра	Інформатики і комп'ютерних наук
Рівень вищої освіти	<u>другий (магістерський) рівень</u>
Галузь підготовки	<u>12 «Інформаційні технології»</u> (шифр і назва)
Освітньо-професійна програма	<u>Консолідована інформація</u> (назва)
Спеціальність	<u>122 «Комп'ютерні науки»</u> (шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри ІКН,

професор

_____ В.І. Литвиненко

«____» _____ 2024 року

З А В Д А Н Н Я НА ДИПЛОМНУ РОБОТУ СТУДЕНТА

_____ Дворніченка Андрія Вадимовича

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Інформаційна система підтримки обслуговування користувачів у закладах освіти.
2. Керівник роботи Литвиненко Володимир Іванович, доктор технічних наук, професор кафедри інформатики і комп'ютерних наук

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом ХНТУ від 25.09.2024 р. № 499-с

3. Строк подання студентом роботи _____

4. Вихідні дані до роботи _____

5. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): Вступ. Розділ 1. Аналіз предметної області. Розділ 2. Постановлення задачі та методи дослідження. Розділ 3. Моделювання та проєктування.

Розділ 4. Програмна реалізація.

6. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

Рисунків – 61.

Таблиць – 1.

Додатків – 1.

7. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

8. Дата видачі завдання 25.09.2024

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломної роботи	Строк етапів роботи	Прим.
1	Отримання теми дипломної роботи та складання плану роботи.	25.09.2024 – 14.10.2024	
2	Аналіз предметної області. Огляд та аналіз існуючих аналогів.	14.10.2024 – 28.10.2024	
3	Аналіз вимог. Вибір інструментів та технологій для розробки.	28.10.2024 – 05.11.2024	
4	Проектування системи. Розробка прототипу додатку.	05.11.2024 – 11.11.2024	
5	Тестування та налагодження прототипу.	11.11.2024 – 14.11.2024	
6	Остаточна розробка та документування додатку. Опис методів та інтерфейсів.	14.11.2024 – 19.11.2024	
7	Встановлення додатку на віддалений сервер.	19.11.2024 – 21.11.2024	
8	Редагування звіту про дипломну роботу.	22.11.2024 – 01.12.2024	
9	Підготовка до захисту дипломної роботи.	01.12.2024 – 05.12.2024	

Студент

(підпис)

А. В. Дворніченко

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

(підпис)

В.І. Литвиненко

(прізвище та ініціали)

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

API	Application Programming Interface
HTTP	Hypertext Transfer Protocol
id	identifier
IDE	Integrated Development Environment
JDK	Java Development Kit
JSON	JavaScript Object Notation
REST	Representational State Transfer
SDK	Software Development Kit
SQL	Structured Query Language
UI	User Interface
URL	Uniform Resource Locator
XML	eXtensible Markup Language
БД	База даних
СУБД	Системи управління базами даних

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка до кваліфікаційної роботи: 119 с., 61 рис., 1 табл., 40 джерел, 1 додаток.

Актуальність теми. Тематика дипломної роботи стає особливо актуальною у зв'язку з необхідністю вдосконалення доступу до розкладів занять в освітніх установах України. Більшість існуючих систем пропонують обмежені можливості для гнучкого використання розкладу. Абсолютно всі системи або створені під одні єдині стандарти, наприклад Moodle, або ж під специфічні особливості кожного навчального закладу, які неможливо застосувати до інших. Цим самим запуск такої системи на основі вже існуючих рішень дуже ускладнюється, або в деяких випадках навіть неможливіюється.

Об'єкт дослідження – інформаційна система підтримки обслуговування користувачів в закладах освіти.

Предмет дослідження – аналіз, проектування, розробка та функціональність інформаційної системи підтримки обслуговування користувачів в закладах освіти

Мета дослідження – метою є проектування та створення інформаційної системи підтримки обслуговування студентів та викладачів, яка буде забезпечувати швидкий і зручний доступ до актуального розкладу занять, враховувати можливі змінні параметри і специфіку навчального процесу.

Ключові слова: android, java, python, REST, електронний розклад, інформаційна система, клієнт-серверна архітектура, контейнеризація.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	9
РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ	13
1.1. Актуальність проблеми дослідження	13
1.2. Огляд літературних джерел.....	15
1.3. Існуючі програмні продукти	20
1.3.1. Розробки інших університетів	20
1.3.2. Системи управління навчанням.....	32
РОЗДІЛ 2. ПОСТАВЛЕННЯ ЗАДАЧІ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	35
2.1. Вимоги до інформаційної системи.....	35
2.2. Формулювання задачі	36
2.3. Методи та підходи до розв'язання задачі.....	37
2.3.1. Методологія розробки системи.....	37
2.3.2. Використання UML діаграм.....	39
2.3.3. Клієнт – серверна архітектура	41
2.4. Інструменти для реалізації	46
2.4.1. Використані мови програмування.....	46
2.4.2. Системи управління базами даних	48
2.4.3. Технології для реалізації REST API	53
2.4.4. Вибір середовища розробки	57
2.4.5. Контейнеризація програмного забезпечення	58
РОЗДІЛ 3. МОДЕЛЮВАННЯ ТА ПРОЄКТУВАННЯ	60
3.1. Архітектура системи	60
3.2. Моделювання даних.....	61

3.3. Проєктування REST API.....	64
3.4. Проєктування мобільного додатку	70
3.4.1. Дизайн інтерфейсу користувача	70
3.4.2. Архітектура додатку	75
3.5. Проєктування Python скрипта для парсингу даних	78
РОЗДІЛ 4. ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ.....	82
4.1. Реалізація бази даних	83
4.2. Реалізація Python скрипта для парсингу	88
4.3. Реалізація REST API на Spring.....	90
4.4. Реалізація мобільного додатку.....	99
ВИСНОВКИ ДО РОБОТИ	111
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	113
Додаток А. Структура розкладу в форматі JSON.	117

ВСТУП

У сучасних умовах швидкого розвитку інформаційних технологій освіта стає невід'ємною частиною цифрового середовища. Проте вищі навчальні заклади України ще стикаються з багатьма викликами, що пов'язані з автоматизацією та організацією навчального процесу. Одним з найважливіших завдань є створення ефективних електронних систем підтримки, які дозволятимуть оптимізувати управлінські процеси, забезпечуватимуть оперативний доступ до розкладу занять, надаватимуть точну інформацію про навчальні плани та знизять адміністративне навантаження. Впровадження таких систем не тільки сприяє підвищенню ефективності функціонування освітніх закладів, а й відкриває значний потенціал для розвитку науково-технічного середовища в Україні.

Особливо важливим є автоматизація процесу формування та поширення розкладу занять, що стає нагальною задачею, яка вимагає застосування сучасних технологій для створення зручних і гнучких інструментів доступу до інформації як для студентів, так і для викладачів та адміністрації. Зазвичай розклади занять представлені у форматах Excel або PDF, що обмежує можливості користувачів у доступі до актуальних даних, особливо коли відбуваються часті зміни в навчальному процесі. Інформаційна система підтримки обслуговування користувачів у закладах освіти може значно полегшити роботу студентів та викладачів, а також зробити освітній процес більш зручним та адаптивним.

Актуальність теми. Тематика дипломної роботи стає особливо актуальною у зв'язку з необхідністю вдосконалення доступу до розкладів занять в освітніх установах України. Більшість існуючих систем пропонують обмежені можливості для гнучкого використання розкладу, абсолютно всі системи або створені під одні єдині стандарти, наприклад Moodle, або ж під специфічні особливості кожного навчального закладу, які неможливо застосувати до інших. Цим самим запуск такої системи на основі вже існуючих рішень дуже ускладнюється, або в деяких випадках навіть неможливіюється. Створення інтегрованої інформаційної системи на основі сучасних технологій, яка б враховувала особливості навчального процесу, такі як

проведення занять по окремим тижням, наприклад з 7 по 15, або ж по парним або непарним значно полегшить доступ до навчальних даних. Також дуже важливим є те, що така система дозволить користувачам економити дуже багато часу, забираючи всю логіку перевірки умов на себе. Все, що необхідно буде користувачеві, – це обрати свою навчальну групу та дату на екрані, а система автоматично розрахує всі необхідні змінні і поверне актуальний розклад.

Об'єкт дослідження – інформаційна система підтримки обслуговування користувачів в закладах освіти.

Предмет дослідження – аналіз, проєктування, розробка та функціональність інформаційної системи підтримки обслуговування користувачів в закладах освіти.

Мета дослідження – головною метою дослідження є проведення аналізу предметної області, визначення актуальності проблеми, аналіз сучасного стану її вирішення за матеріалами вітчизняних і зарубіжних досліджень, аналіз існуючих інформаційних систем. Також метою є проєктування та створення інформаційної системи підтримки обслуговування студентів та викладачів, яка буде забезпечувати швидкий і зручний доступ до актуального розкладу занять, враховувати можливі змінні параметри і специфіку навчального процесу а також надавати зручні способи для адміністрації при зміні розкладу. Також важливим є формування вмінь і навичок самостійного застосовувати математичні, алгоритмічні принципи в моделюванні, проєктуванні, розробленні та супроводі інформаційних технологій для складних систем.

Завдання дослідження:

- Обґрунтувати актуальності роботи, провести аналіз сучасного стану її вирішення за матеріалами вітчизняних і зарубіжних досліджень, викладених у наукових публікаціях. Проаналізувати існуючі інформаційні системи
- Розробити вимоги до інформаційної системи для підтримки розкладу занять, враховуючи специфіку навчального процесу у вищих навчальних закладах України.
- Обґрунтувати вибір технологій для розробки системи, зокрема мови програмування, бази даних, інструментів для реалізації.

- Спроекувати архітектуру інформаційної системи, включаючи схему бази даних і логіку взаємодії між компонентами системи.
- Розробити алгоритм для парсингу розкладу з Excel в більш структурований для бази даних вигляд.

Методи дослідження. У роботі використано методи системного аналізу для аналізу предметної області та визначення вимог до інформаційної системи. Для розробки системи було використано гнучку методологію розробки програмного забезпечення Agile. UML-діаграми для проектування архітектури, методології програмування з використанням Java і Python для реалізації функціональних компонентів системи

Наукова новизна одержаних результатів полягає у створенні нової інформаційної системи для закладів вищої освіти, яка б додатково могла враховувати різні параметри навчального процесу, такі як зміна розкладу за певними тижнями, а також можливість перегляду розкладу за різними критеріями, зокрема для викладачів. Ця система значно підвищує доступність інформації, забезпечує динамічний доступ до даних та оптимізує навчальний процес. Основна новизна полягає в урахуванні можливих нестандартних параметрів навчального процесу, а також у простоті забезпечення користувачів актуальною інформацією про розклад.

Вперше в процесі розробки було застосовано штучний інтелект для автоматичного розпізнавання та структурування розкладу занять у форматі JSON. Це рішення дозволяє позбутися необхідності ручного введення даних, роблячи систему більш гнучкою та менш залежною від конкретної структури таблиці розкладу. Відмінність цього рішення полягає в тому, що воно дозволяє автоматично адаптуватися до різноманітних форматів і конфігурацій таблиць, що раніше було неможливо у традиційних системах.

Додатково було розроблено алгоритм для перевірки та врахування окремих параметрів занять, наприклад, таких як лише по парних або непарних тижнях, або лише з першого по сьомий тиждень. Список параметрів не обмежений і може бути доповнений за потреби, при цьому наявність параметрів не є обов'язковою.

Це дозволяє системі відображати актуальний розклад без необхідності його

регулярного оновлення вручну. Раніше у наявних рішеннях подібна можливість була відсутня, що робить новий алгоритм значним кроком уперед у сфері автоматизації розкладу занять.

Завдяки цьому новому рішенню розклад заповнюється один раз на початку семестру і більше не потребує ручного втручання в процес оновлення.

Апробація матеріалів. Результати дослідження представлені у тезах, опублікованих у міжнародній науково-практичній інтернет конференції «Тенденції та перспективи розвитку науки і освіти в умовах глобалізації» [33] та міжнародній науково-практичній конференції «Інформаційно-вимірювальні технології ІВТ-2024»[34], що підтверджує актуальність і наукову цінність проведеної роботи.

Практичне значення одержаних результатів полягає у можливості застосування розробленої інформаційної системи у вищих навчальних закладах України, зокрема у Херсонському національному технічному університеті.

Впровадження цієї системи дозволяє значно покращити доступ до розкладу занять для студентів, викладачів та адміністративного персоналу, забезпечуючи оперативний і зручний доступ до актуальної інформації.

Система використовує штучний інтелект для переформатування розкладу занять у формат JSON, який потім автоматично записується до бази даних за допомогою розробленого скрипта на Python. Це дозволяє усунути потребу в ручному введенні даних, забезпечуючи точність та актуальність інформації.

Завдяки цьому система забезпечує високий рівень автоматизації та мінімізацію помилок, які раніше могли виникати при ручному введенні.

Розробка також стала основою для створення систем або додатків, що забезпечують універсальний доступ до розкладу занять. Впровадження цієї системи є важливим кроком для університету, оскільки вона не лише підвищує доступність інформації, але й сприяє оптимізації навчального процесу та скороченню часу на обробку запитів користувачів