

Міністерство освіти і науки України  
Національний університет «Києво-Могилянська академія»  
Факультет інформатики  
Кафедра інформатики

**Кваліфікаційна робота**  
освітній ступінь – бакалавр

на тему: **«Автоматичний генератор структури елементів різних варіантів сайту, враховуючи культурні і політичні аспекти регіонів світу»**

Виконала: студентка 4-го року  
навчання,

Спеціальності 121 «Інженерія  
Програмного Забезпечення»

Назар Ірина Ігорівна

Керівник Афонін А.О.  
доцент, к.н

Рецензент

---

Кваліфікаційна робота захищена з  
оцінкою

---

Секретар ЕК

---

«15» травня 2025 р.

Київ – 2025

Міністерство освіти і науки України

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «КИЄВО-МОГИЛЯНСЬКА  
АКАДЕМІЯ»

Факультет інформатики

Кафедра інформатики

Освітній ступінь бакалавр

Спеціальність 121 «Інженерія програмного забезпечення»

Освітня програма бакалавр

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри інформатики

\_\_\_\_\_ 2024 р.

ІНДИВІДУАЛЬНЕ ЗАВДАННЯ

Для кваліфікаційної роботи

студентці Назар Ірині Ігорівні 4-го курсу факультету інформатики

ТЕМА роботи «**Автоматичний генератор структури елементів різних варіантів сайту, враховуючи культурні і політичні аспекти регіонів світу**»

Керівник роботи Афонін А.О.

Затверджені наказом вищого навчального закладу від «\_\_»\_\_\_\_\_2024 року

№\_\_\_\_\_

Зміст ТЧ до кваліфікаційної роботи:

Індивідуальне завдання

Вступ

Теоретичні та аналітичні засади для адаптації структури веб ресурсів до культурних вимог

Методологія створення платформи

Реалізація та оцінка системи

Дата видачі „\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2024р.

Керівник \_\_\_\_\_

(підпис)

Завдання отримав \_\_\_\_\_

(підпис)

**Календарний план виконання**

<b>№</b>	<b>Назва етапу курсової роботи</b>	<b>Термін виконання етапу</b>	<b>Примітка</b>
1.	Визначення теми кваліфікаційної роботи	Жовтень 2024	
2.	Отримання завдання на кваліфікаційну роботу	Листопад 2024	
3.	Огляд літератури	Листопад - Грудень 2024	
4.	Написання теоретичної частини кваліфікаційної роботи	Січень 2025	
5.	Написання програмної реалізації	Лютий 2025	
6.	Написання практичної частини кваліфікаційної роботи	Березень - Квітень 2025	
7.	Захист кваліфікаційної роботи	Травень 2025	

Студент \_\_\_\_\_

Керівник \_\_\_\_\_ “\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2024

## **ЗМІСТ**

<b>Перелік прийнятих скорочень</b> .....	5
<b>Анотація</b> .....	6
<b>Вступ</b> .....	7
<b>РОЗДІЛ 1. Теоретичні та аналітичні засади для адаптації структури веб ресурсів до культурних вимог</b> .....	10
1.1 Теоретичні основи культурної адаптації в цифровому середовищі .....	10
1.2. Культурні моделі, що впливають на структуру інтерфейсів.....	11
1.3 Роль семіотики, кольору і структури у веб дизайні .....	14
1.4 Результати аналітичного дослідження веб-сайтів з різних країн .....	16
1.5 Висновки до розділу 1 .....	18
<b>РОЗДІЛ 2. Методологія створення платформи для генерації вебкомпонентів з культурною адаптацією</b> .....	19
2.1 Постановка задачі .....	19
2.2 Архітектура системи.....	20
2.3 Методика побудови бази культурних правил .....	24
2.4 Інтеграція моделей Perplexity і ChatGPT у процес генерації культурно адаптованих веб компонентів .....	25
2.5 Висновки до розділу 2 .....	27
<b>РОЗДІЛ 3. Реалізація та оцінка системи генерації культурно адаптованих веб компонентів</b> .....	28
3.1 Технічна реалізація .....	28
3.2 Приклад генерації .....	29
3.3 Тестування системи .....	34
3.4 Обмеження та потенційні напрямки вдосконалення системи.....	37
3.5 Висновки до Розділу 3 .....	38
<b>Висновки</b> .....	39
<b>Література</b> .....	41

## **Перелік прийнятих скорочень**

ШІ – штучний інтелект

AI – Artificial Intelligence

URL – Uniform Resource Locator

API – Application Programming Interface

JSON – JavaScript Object Notation

UI – User Interface

UX – User Experience

CTA – Call to Action

## **Анотація**

Метою цього дослідження є створення системи, здатної автоматично генерувати веб компоненти, беручи до уваги культурні особливості, характерні для цільової аудиторії в кожній країні. На відміну від інших веб конструкторів, запропоноване рішення використовує комбінацію моделей штучного інтелекту( Perplexity AI для збору контекстної інформації та ChatGPT для генерації коду), а також структуровану базу культурних правил про культурні особливості країн та регіонів, представлену у форматі JSON.

Система автоматично аналізує введені дані (країну, тип компонента), формує семантичний запит, а потім генерує React-компоненти з підтримкою і18n(міжнародної локалізації) разом із детальним поясненням дизайну, який враховує культурні, мовні та візуальні нюанси конкретного регіону. В рамках цього дослідження було розроблено інтерактивну платформу з функціями попереднього перегляду та можливістю редагування коду компонентів.

Отримані результати підтверджують ефективність цього підходу для створення компонентів, що враховують культурні особливості. Це покращує взаємодію з користувачами та сприяє кращій міжнародній комунікації.

**Ключові слова:** штучний інтелект, культурна адаптація, генерація веб компонентів, UI, UX, ChatGPT, Perplexity AI, культурні норми.

## Вступ

У сучасному цифровому світі веб-сайти стали ключовим каналом зв'язку між організаціями та їхньою аудиторією. Проте стандартизований підхід до веб-дизайну, який переважає на більшості платформ та UI-бібліотеках, не враховує культурні особливості користувачів з різних країн. Це може знижувати ефективність взаємодії, руйнувати довіру та створювати бар'єри у сприйнятті інформації.

Актуальність цього дослідження впливає з нагальної потреби забезпечення культурної чутливості веб-дизайну у багатонаціональному цифровому просторі. Питання адаптування інтерфейсів до культурного контексту вже розглядалася у працях багатьох науковців. Вчені, серед яких Г.Гофстеде, Е.Холл та Р.Льюїс у своїх культурологічних моделях [1, 2, 3], підкреслюють, що культура формує структуру мислення, способи комунікації та навіть візуальні вподобання. Відтак, надзвичайно важливим є створення інструментів, здатних автоматично адаптувати інтерфейси, враховуючи культурні аспекти. Застосування штучного інтелекту, зокрема моделей Perplexity і ChatGPT, відкриває нові перспективи для реалізації подібних рішень.

**Мета** даної кваліфікаційної роботи полягає у розробці системи, яка здатна автоматично створювати компоненти веб-інтерфейсу, враховуючи культурні нюанси конкретної країни або регіону. До прикладу, меню, форми, структури сторінки, тощо враховуючи культурні, мовні, візуальні та політичні особливості певної частини світу. Така система буде функціонувати як адаптивний помічник для розробників, дизайнерів та компаній, які хочуть ефективно співпрацювати з глобальною аудиторією без необхідності додаткового вивчення та дослідження особливостей дизайну регіону.

Для досягнення бажаного результату, було сформульовано наступні **завдання**:

1. Провести аналіз впливу культурних відмінностей на дизайн інтерфейсів, беручи до уваги міжкультурні моделі.
2. Створити базу правил про культурні особливості у форматі JSON.
3. Реалізувати інтеграцію Perplexity AI для збору динамічного контексту.
4. Реалізувати генерацію компонента за допомогою ChatGPT, що поєднуватиме інформацію з бази культурних правил та отриманого контексту від Perplexity.
5. Провести тестування системи на практичних прикладах та оцінити точність і відповідність згенерованих компонентів.

**Об'єктом дослідження** є процес автоматизованої генерації веб компонентів з врахуванням культурних особливостей. **Методи досліджень**, застосованій в цій роботі, охоплюють теоретичний розбір міжкультурних моделей, семіотичний аналіз інтерфейсів, алгоритми генерування коду, а також емпіричне тестування на реальних прикладах веб-сайтів.

**Наукова новизна** полягає у створенні системи, яка об'єднує структуровану базу культурних правил з динамічним контекстом отриманим від Perplexity задля генерації адаптованих UI-компонентів з поясненням дизайнерських рішень. **Практичне значення** отриманих результатів полягає у перспективі використання запропонованої в міжнародних проектах, освітніх платформах, мультикультурних сервісах чи дослідженнях з метою збільшити культурну релевантність інтерфейсів.

Теоретичною базою цього дослідження слугують онлайн-ресурси, роботи вітчизняних та зарубіжних науковців з культурології, веб-дизайну, штучного інтелекту та інших споріднених сфер. Дипломна робота складається з **трьох розділів**. У першому розділі подано теоретичний огляд міжкультурної адаптації, досліджено культурні моделі (Гостфедє, Холл, Льюїс), а також проаналізовано приклади сайтів з понад 30 країн світу. Другий розділ

зосереджений на розробці методології створення інтелектуальної системи. В ньому описано архітектуру, функціонування ключових модулів, побудову бази культурних правил та загальну логіку функціонування системи. У третьому розділі представлено практичну реалізацію, детально описано процес тестування на конкретних прикладах веб сайтів, а також проаналізовано рівень точності культурної адаптації згенерованих компонентів.

## **РОЗДІЛ 1. Теоретичні та аналітичні засади для адаптації структури веб ресурсів до культурних вимог**

### **1.1 Теоретичні основи культурної адаптації в цифровому середовищі**

Культурна адаптація у сфері веб дизайну – ключовий елемент успішної комунікації в багатокультурному цифровому світі. Щоразу все більше компаній, освітніх закладів, державних та громадських інституцій виходять за межі національного ринку, бо прагнуть працювати на міжнародну аудиторію. Певною мірою, веб-сайти виконують функцію першої точки контакту між організацією та її потенційною аудиторією – користувачами, клієнтами чи партнерами. Саме через це, їхня структура, візуальний дизайн та функціональні можливості мають великий вплив на сприйняття інформації, формування рівня довіри до організації та подальшу співпрацю. Однак часто під час створення веб-інтерфейсів не враховують один з найважливіших факторів – культурні особливості цільової аудиторії, а більше зосереджуються на універсальних рішеннях, які можуть виявитися неефективними у деяких соціально-культурних середовищах. Культура формує сприйняття кольорів, форм, мовного стилю, шрифтів, символів та навіть логіку побудови інтерфейсу [2, 4]. До прикладу, в культурах, де високий рівень уникнення невизначеності, користувачі очікують чітких інструкцій та структурованої навігації. У колективістських суспільствах важлива соціальна взаємодія [1], тому користувачі віддають перевагу елементам, що демонструють належність до спільноти. Саме тому, те що є нормою і ефективним у Сполучених Штатах Америки, може бути неприпустимим для дизайну в Японії.

Враховуючи ці аспекти в веб дизайні, можна суттєво покращити користувацький досвід, зміцнити довіру та створити позитивне сприйняття продукту. Актуальність теоретичного аналізу цієї проблематики підкріплюється результатами досліджень з міжкультурної комунікації,

дизайну взаємодії та когнітивної психології. Отже, необхідність у теоретично обґрунтованому підході до адаптації веб-інтерфейсів з культурною специфікою виступає не тільки як практична потреба, а й як важливе наукове завдання, яке вимагає комплексного аналізу та подальшого впровадження в автоматизовані системи. Створення веб ресурсу з використанням штучного інтелекту, який може інстинктивно проектувати культурно відповідні елементи структури сайту, є кроком до того, щоб зробити цифрове середовище інклюзивним, доступним і ефективним.

## **1.2. Культурні моделі, що впливають на структуру інтерфейсів**

Питання впливу культури на дизайн веб-інтерфейсів активно досліджуються в області міжкультурної комунікації, когнітивної психології та дизайну UX. Саме культура здебільшого визначає, як користувачі сприймають інформацію, які структури чи елементи здаються їм інтуїтивними, які кольори вважають прийнятними, а також що вважають доцільним з точки зору оформлення, тональності, розмірів та обсягів тексту й іншого. В основі теоретичної частини цього дослідження лежать відомі міжкультурні моделі, що дають змогу системно аналізувати ці розбіжності та виокремлювати важливі особливості.

### *1.1.1 Модель Гофстеде(Hofstede's Cultural Dimensions Theory)*

Ця модель є однією з найважливіших у вивченні міжкультурних норм. Вона була розроблена Гертом Гофстеде на основі емпіричних досліджень працівників ІВМ у більш як 70 країнах. Дана модель містить шість ключових вимірів, які мають важливе значення для UX-дизайну [2] та безпосередньо впливають на очікування користувача від структури інтерфейсу :

- Дистанція влади(Power Distance Index): в країнах з високим показником(наприклад, Індія, Мексика) користувачі частіше очікують ієрархічну структуру вебсайту, з чітко вираженим авторитетним

блоком(наприклад, символи авторитету у логотипі). У країнах з низькою дистанцією влади (Німеччина, Швеція) структура часто горизонтальна, демократична, без акценту на елементи авторитету у дизайні.

- Індивідуалізм проти колективізму(Individualism vs Collectivism): індивідуалістичні культури (США, Австралія) віддають перевагу персоналізованим інтерфейсам, можливості створити обліковий запис, індивідуальні налаштування. Колективістські спільноти (Китай, Корея) роблять акцент на спільних цілях, груповій ідентичності, що проявляється у використанні спільних сервісів, колективних підписів, соціальних відгуків.
- Уникнення невизначеності(Uncertainty Avoidance): високий рівень уникнення невизначеності (наприклад, Греція, Японія) призводить до очікування чіткої, передбачуваної структури з великою кількістю підказок, інструкцій, FAQ. В країнах з низьким рівнем уникнення невизначеності (Сінгапур, Данія) допускається більш вільна, навіть експериментальна структура.
- Маскулінність vs фемінність (Masculinity vs Femininity): у маскулінних культурах (Італія, Японія) спостерігається прагнення до престижного, змагального контенту, що впливає на структура подання інформації у дизайні. Фемінні культури (Нідерланди, Швеція) віддають перевагу структурі, яка підкреслює комфорт та гармонію елементів.
- Довгострокова орієнтація(Long-Term Orientation): довгострокові культури (Китай, Корея) схильються до детальних інтерфейсів з великою кількістю контенту, пов'язаною до прикладу з історією. Культури з короткостроковою орієнтацією (США, Філіппіни) очікують швидшого доступу до ключових функцій без надмірного заглиблення в контекст.

- Потурання vs стриманості (Indulgence vs Restraint): у культурах, де потурають бажанням (Бразилія, Мексика), інтерфейси бувають яскравими, динамічними та розважальними. Проте, у стриманих культурах (Пакистан) переважає формальний стиль, спокійна кольорова гама, та функціональність над емоціями.

### 1.1.2 Контекстна модель Едварда Холла (*High vs Low Context*)

Контекстна модель Едварда Холла активно застосовується в інтерфейсному дизайні [3]. Він розмежував культури на висококонтекстні та низькоконтекстні, беручи до уваги манеру обміну відомостями :

- Висококонтекстні культури (Японія, Китай, арабські країни) базуються на несловесних сигналах, інтуїтивному розумінні, культурних знаках. У таких культурах дизайн інтерфейсу може бути більш багатошаровим, інформацію зазвичай представляють візуально або за допомогою метафор, а от пояснення можуть бути менш прямими.
- Культури з низьким контекстом (Німеччина, Сполучені Штати, Нідерланди) вимагають зрозумілих інструкцій, структурованих текстів та логічного розташування елементів. Вони очікують прямої, передбачуваної навігації з чіткою ієрархією.

Це особливо важливо для розміщення текстових блоків, форм зворотного зв'язку та допоміжних матеріалів.

### 1.1.3 Модель Річарда Льюїса (*Lewis Model of Cross-Cultural Communication*)

Модель Льюїса надає змогу класифікувати типи комунікативної поведінки та як це впливає на структуру сторінки [6]. Вона базується на особливостях поведінки та спілкування:

- Лінійно-орієнтовані культури (Німеччина, США, Великобританія): віддають перевагу дисципліні, лінійній структурі, дедлайнам. Вони

розраховують на структуру з логічними переходом між розділами, прогнозованими шляхами для користувача.

- Мультиактивні культури (Італія, Іспанія, Бразилія): їм властива емоційність, спонтанність та живе спілкування. Структура веб-сайту часто має багато візуальних деталей, інтерактивних елементів, та може включати паралельні секції.
- Реактивні культури (Китай, Японія, Корея): ці культури сконцентровані на ввічливості, стриманості, простоті контексту. У веб-інтерфейсах це виражається у структурі з багатьма роз'яснювальними компонентами, формальними розділами (“Про компанію”, ”Завдання”) та триманням відстані між розробниками та користувачами.

Ці моделі дають можливість не тільки розрізнити кульні особливості, а й формують фундамент для автоматичної генерації елементів веб структур, зважаючи на особливості певних регіонів. Поєднання їх у одній системі підвищить точність і релевантність адаптований інтерфейсів.

### **1.3 Роль семіотики, кольору і структури у веб дизайні**

Культурний контекст суттєво впливає не тільки на зміст, але й на спосіб сприйняття веб інтерфейсів. Кольори, символи, розташування на сторінці та загальна композиція несуть візуальні меседжі, що по-різному сприймаються у різних культурах. Семіотичний підхід у веб дизайні підтверджено в дослідження Marcus&Cloud [3], де аналізуються кольори та символи в різних культурах. Саме через це, семіотичний підхід, вивчення знаків і символів у комунікації, стає ключовим інструментом для аналізу інтерфейсів, які спрямовані на міжнародну аудиторію. Колір відіграє одну з найважливіших ролей серед інших факторів. Наприклад, у Китаї червоний колір – це символ щастя і удачі, тоді як у Південній Африці він може вказувати на жалобу. У західній культурі синій колір асоціюють з довірою, а на Близькому Сході він

може мати релігійний підтекст. Зважаючи на це, навіть використання одного кольору здатне впливати як на емоційне сприйняття, так і на ступінь довіри до конкретного ресурсу. Символіка в інтерфейсі, включаючи піктограми, зображення та декоративні деталі, також не є універсальними для всіх. Наприклад, зображення сови як символ мудрості добре сприймається в Європі, але в деяких азійських країнах може викликати асоціації зі смертю. Такі відмінності в інтерпретації можуть призвести до непорозумінь або негативної реакції користувача. Композиція та структура сторінки – це ще один культурний нюанс. У західних країнах традиційно використовується структура “F-читання”, де текст зчитується зліва направо, відповідно до цього формуються більшість шаблонів. Натомість, в арабських країнах, де текст читається справа наліво, ця структура може бути незрозумілою. Більше того, країни з високим рівнем ієрархічності очікують наявності чіткої структури, з акцентом на елементи авторитету з самого початку, тоді як у більш рівноправних культурах цінують демократичне розміщення інформації. Приклади конфліктів культурного сприйняття в інтерфейсах включають випадки, коли західні фірми використовували яскраві відтінки або зображення, які несли позитивний зміст у їхній культурі, але викликали зовсім іншу реакцію в інших країнах. Одним з таких прикладів є застосування фіолетового кольору на сайті компанії в Тайланді, де цей колір пов’язується з жалобою для жінок. Інший приклад – помилка при розробці банківської програми для індонезійського ринку, де застосування зображення зліва направо викликало дискомфорт у користувачів, які звикли до іншого візуального формату.

Таким чином, ігнорування ролі семіотики, кольорів та структури в дизайні може спровокувати неправильне розуміння, культурне відторгнення або навіть образу з боку користувача. Отже, ці елементи повинні бути ключовим складником будь-якої системи, яка генерує інтерфейси для глобального ринку.

## 1.4 Результати аналітичного дослідження веб-сайтів з різних країн

У межах даного дослідження було проведено системний візуально-контентний аналіз веб-сайтів з більш ніж 30 країн світу з метою виявлення культурних відмінностей в дизайні UI/UX, зокрема, в структурі, колористиці та поведінкових патернах. Це дослідження мало практичну цінність, адже стало основою для формалізації культурних параметрів. Результатом став структурований документ культурних правил `culturalRules.json` – база правил, що використовується в генеративній системі(див. 2.3). Мета аналізу – віднайти часто повторювані шаблони та візуальні характеристики, які є притаманними веб сайтам, розрахованих на внутрішню аудиторію конкретної країни або регіону. Цей метод дає змогу виявити локальні естетичні та семантичні очікування користувачів, що необхідно брати до уваги під час автоматизованого формування веб компонентів. Об'єктом дослідження стали інтерфейси державних, освітніх і комерційних веб-сайтів. Розглянуто веб сайти з шести глобальних макрорегіонів: Північна Америка, Латинська Америка, Європа, Близький Схід та Африка. Обсяг досліджуваної вибірки становив 104 веб-сайти з 33 країн. Відбір відбувався на основі таких критеріїв:

- Належність до офіційних інтернет-ресурсів або популярних порталів певних країн(відповідно до рейтингів Alexa, SimilarWeb, Google Trends)
- Відсутність регіональних обмежень, тобто можливість перегляду з території, де проводилося дослідження
- Наявність елементів, які чітко вказують на культурну приналежність
- Репрезентативність у ключових галузях: державне управління, освіта та електронна комерція.

Для досягнення системності в аналізі веб-ресурсів було сформульовано перелік ключових параметрів. Ці параметри розглядають різнобічні

властивості інтерфейсів, включаючи їх структурну організацію, візуальне оформлення, а також комунікативно-семантичні характеристики. Зокрема, у дослідження були враховані такі аспекти:

- Структура інтерфейсу (лінійна, ієрархічна, односторінкова чи багаторівнева)
- Колірна гама (головні кольори, їх контрастність та значення)
- Типографіка (шрифти, розмір, міжрядковий інтервал)
- Візуальні елементи та символіка
- UX-патерни (розташування СТА, меню, форм)
- Адаптивність інтерфейсу

Всі отримані дані були систематизовані в упорядковану таблицю спостережень(рис.1.1), яка стала основою для створення бази культурних правил(culturalRules.json).

Country	Flag Colors	Popular Web Colors	Fonts	UX-patterns	Design Style	Symbolism
United States	blue, white, red	blue, gray, white, black	Roboto, Open Sans	responsive, user-centered	material design	freedom, innovation, national pride
United Kingdom	navy, white, red	blue, white, dark gray, black	Lato, Arial	structured	modern minimalism	heritage, elegance, royal symbolism
Canada	red, white	red, white, light gray, blue	Helvetica, Roboto	clear, accessible	clean and simple	nature, politeness, multiculturalism
Germany	black, red, gold	black, gray, white, blue	Fira Sans, Arial	grid-based, clean	functional modernism	precision, structure, engineering strength
France	blue, white, red	blue, white, pastel tones	Open Sans, Roboto	minimal, artistic	artistic minimalism	art, elegance, cultural heritage
Italy	green, white, red	green, white, black, gold	Poppins, Open Sans	bold visuals	luxurious and bold	luxury, history, craftsmanship
Spain	red, yellow	red, yellow, white, black	Montserrat, Roboto	vivid, colorful	vibrant and lively	warmth, energy, regional identity
Japan	white, red	white, gray, black, red	Noto Sans, Roboto	minimal, functional	zen minimalism	minimalism, harmony, tradition
China	red, gold	red, gold, white, black	Noto Sans, Source Han Sans	dense, information-rich	dense and traditional	red symbolism, prosperity, cultural continuity
South Korea	blue, red, white, black	white, blue, black, gray	Noto Sans KR, Roboto	minimal, tech-driven	high-tech minimalism	technology, modernity, harmony
Brazil	green, yellow, blue	green, yellow, blue, white	Poppins, Roboto	bold, colorful	vivid and energetic	vibrancy, celebration, national joy
Ukraine	blue, yellow	blue, yellow, white	Roboto, Open Sans	simple, organized	modern and patriotic	national emblems, cultural symbolism
Argentina	light blue, white	light blue, white, gray, black	Montserrat, Arial	dynamic	flexible, balanced	national emblems, cultural symbolism
Mexico	green, white, red	green, red, white, gold	Roboto, Open Sans	bright banners, festive menus	structured, colorful	Aztec patterns, national colors
Colombia	yellow, blue, red	yellow, blue, red, white	Poppins, Arial	scrollable panels, icons	visual, layered	vibrant folklore motifs
Chile	blue, white, red	blue, white, red, gray	Roboto, Montserrat	organized tabs, clean buttons	grid-based, clear	mountain and flag imagery
India	orange, white, green	orange, green, white, saffron	Poppins, Roboto	rich visuals, wide content blocks	dense, colorful	lotus, national colors
Indonesia	red, white	red, white, black, gray	Roboto, Open Sans	dense layout, mobile-first	compact, visual	national icons, patterns
Philippines	blue, red, white, yellow	blue, red, white, yellow	Poppins, Open Sans	centralized buttons, bright layout	layered, interactive	sun and stars, national spirit
Malaysia	blue, yellow, red, white	blue, yellow, red, white	Roboto, Open Sans	structured sections, contrast highlights	clean, framed	Islamic and ethnic visuals
Egypt	red, white, black	red, black, white, gold	Cairo, Roboto	icon grids, high contrast blocks	bold, historical	pharaonic symbols, flag motifs
South Africa	green, gold, red, blue, black, white	green, gold, blue, black, white	Roboto, Open Sans	community-focused UX, vibrant sliders	diverse, rich	flag symbols, heritage visuals
Poland	white, red	red, white, gray	Roboto, Lato	grid-based, accessible	functional minimalism	national colors, clarity
Czech Republic	white, red, blue	blue, white, gray	Open Sans, Arial	modular layout, navigation menus	clear and structured	flag structure, Czech crystal
Netherlands	red, white, blue	blue, orange, white	Poppins, Roboto	clean, minimal, user-friendly	open and innovative	windmills, orange, openness
Sweden	blue, yellow	blue, white, pastel	Nunito, Roboto	structured, readable	scandinavian minimalism	snow, nature, balance
Norway	red, white, blue	blue, gray, white	Open Sans, Inter	visual hierarchy, icon-driven	cool, clean	mountains, navy, minimalism
Finland	blue, white	white, gray, blue	Roboto, Montserrat	calm, centered layout	calm and modern	northern calm, order

Рисунок 1.1. Фрагмент сформованої таблиці культурних правил для створення culturalRules.json

Цей масив даних в подальшому використовуватиметься як статичний компонент для формування адаптованих компонентів. Ці спостереження

свідчать про ключове значення врахування культурних аспектів при створенні інтерфейсів. Вони також обґрунтовують необхідність автоматичної адаптації інтерфейсів.

### **1.5 Висновки до розділу 1**

У першому розділі було досліджено теоретичні засади та аналітичні основи адаптації веб-інтерфейсів з урахуванням культурних особливостей цільової аудиторії. Здійснений аналіз підтвердив прямий вплив культурних чинників на очікування користувачів стосовно структури, стилістики та функціональності інтерфейсів. Міжнародні моделі Гофтстеде, Холла і Льюїса надали можливість систематизувати ключові відмінності, що можуть стати критичними під час розробки продуктів для глобального ринку. Семіотичний аспект веб дизайну, зокрема колірна палітра, символіка та композиція, також продемонстрував суттєві відмінності у сприйнятті, які залежать від культурного контексту. Це обумовлює необхідність ретельно враховувати культурні маркери в процесі створення інтерфейсів для користувача, аби запобігти непорозумінням або зниженню рівня довіри з боку користувачів.

Проведене аналітичне дослідження веб-сайтів з більше ніж 30 країн дозволило емпірично підтвердити існування усталених візуально-структурованих патернів, властивих певним регіонам. Отримані дані були зібрані у таблиці спостережень та використані для створення бази культурних правил `culturalRules.json`.

Отже, даний розділ забезпечую теоретичне та практичне підґрунтя для створення системи, яка здатна брати до уваги культурні відмінності під час розробки елементів веб-інтерфейсів.

## **РОЗДІЛ 2. Методологія створення платформи для генерації вебкомпонентів з культурною адаптацією**

### **2.1 Постановка задачі**

У межах цього дослідження планується систему, що автоматично генеруватиме як окремі складові(заголовки, форми, блоки контенту, тощо), так і загальну базову структуру веб-інтерфейсу, беручи до уваги культурний, мовний, візуальний та політичний контекст певного регіону. Проблема полягає в тому, що більшість нинішніх веб конструкторів та UI-бібліотек зорієнтовані на універсальні підходи, які не беруть до уваги соціокультурні особливості користувача. Натомість дана система не спирається на зафіксовані патерни, а генерує результат за зібраною з різних джерел інформацією про культурні особливості. Постановка завдання базується на припущенні, що веб інтерфейс, який не враховує місцеві культурні норми, демонструє меншу ефективність комунікації, зменшує рівень довіри або ж призводить до фінансових та репутаційних втрат. Для вирішення цієї проблеми необхідне створення системи, здатної враховувати:

- кольорові вподобання в дизайні( наприклад, як сприймаються різні кольори в різних культурах);
- звичні структури для користувачів( наприклад, вертикальне або горизонтальне меню, ієрархічна структура чи лаконічна подача);
- очікувану тональність контенту( офіційний, емоційний, нейтральний тощо)
- мовну локалізацію інтерфейсу.

Таким чином, метою проекту є розробка системи, що поєднує:

- Автоматичне створення елементів інтерфейсу;
- Врахування культурної специфіки через застосування структурованого сховища знань (JSON з культурними параметрами);

- Динамічне доповнення контексту за допомогою пошукової мовної моделі Perplexity AI;
- Використання моделі ChatGPT для генерації компонентів інтерфейсу;
- Пояснення згенерованого компонента.

Отже, завдання полягає не тільки у автоматизованому створенні коду елемента інтерфейсу, а й у забезпеченні повного логічного ланцюга – від культурного аналізу до адаптованого компонента з поясненням і багатомовною підтримкою.

## 2.2 Архітектура системи

Розроблена система має поетапну архітектуру, де кожен етап чітко відповідає за виконання конкретних завдань: обробка запиту користувача, інтеграція культурних правил, створення веб компонента та його кінцева візуалізація та пояснення. Саме така структурна модель гарантує гнучкість, масштабованість та простоту у подальшій адаптації до нових регіональних сценаріїв, типів веб компонентів і мовних контекстів.

Система реалізована у вигляді веб застосунку, спрямовану на інтерактивну взаємодію з користувачем. Вхідними параметрами є :

- Країна чи регіон, для якого необхідно згенерувати компонент;
- Тип компонента, який користувач хоче отримати ( наприклад, навігаційне меню, контактна форма, кнопка, тощо);
- Додатковий опис чи побажання щодо компоненту.

Після ініціалізації запиту користувача відбувається поступове проходження даних через такі логічні частини:

### 1. Обробка культурних параметрів

Після того, як користувач вводить всі дані, зокрема обирає цільову країну, система перше звертається до головного файлу cultureRules.json. В ньому

зберігається структурована інформація про параметри дизайну для конкретної країни. Якщо зазначена країна присутня в цьому файлі, система виокремлює відповідний набір правил. Ці правила охоплюються, зокрема, кольорову палітру, рекомендовані шрифти, макет інтерфейсу та інше. У випадку, коли країна не вказана в базовому файлі, спрацьовує механізм регіонального зіставлення. Система автоматично звертається до додаткового словника відповідностей `regionMapper.json`. У цьому файлі зазначено, до якого культурного макрорегіону належить кожна країна. Далі завантажуються загальні дизайн рекомендації для відповідного регіону з файлу `cultureRules.json`. Таким чином система може надавати культурно релевантні результати навіть за умови неповного обсягу даних.

## 2. Отримання актуальної інформації з відкритих джерел (Perplexity AI)

На другому етапі система динамічно доповнює культурний профіль, використовуючи зовнішній ресурс – Perplexity AI. Цей інструмент здатний, спираючись на велику базу знань та пошукові можливості, генерувати лаконічний та актуальний контекст з відкритих інтернет-джерел. Створення запиту відбувається автоматично, враховуючи введену користувачем країну.

Отримана інформація виступає як додаткове культурне джерело, що підлягає аналізу, узагальненню та інтеграції з вихідними даними з файлу `cultureRules.json`. Завдяки цьому система використовує не лише статичну інформацію, яка зберігається в базі правил, але й оновлений опис актуальних практик у визначеному культурному контексті. Такий метод сприяє поліпшенню точності, відповідності та чутливості згенерованого компонента до культури, гарантуючи відповідність поточним потребам місцевих користувачів та трендам UI/UX у конкретному регіоні.

## 3. Генерація коду (ChatGPT)

Після об'єднання інформації з файлу cultureRules.json та контексту, згенерованого Perplexity AI, система формує структурований промт – інструкцію для мовної моделі ChatGPT. У цьому запиті містяться параметри країни, виду компонента, стилістичні та лінгвістичні вимоги. Відповідно до цього запиту, відбувається генерація компонента у форматі React(JSX). Модель видає у відповідь цілісний JSX-код, який відповідає актуальним стандартам фронтенд-розробки(враховуючи підтримку і18n, гнучкість стилів, адаптивність).

Окрім самого коду, також надається пояснення наданого результату.

Наприклад, для Японії згенероване меню матиме вертикальну орієнтацію, буде лаконічним, з нейтральним мовним стилем, що відповідає культурним особливостям користувачів

#### 4. Виведення пояснення до згенерованого компонента

Як зазначалося у попередньому пункті, ChatGPT, у процесі надання відповіді, автоматично створює текстовий супровід до згенерованого компонента. Цей опис пояснює вибір кольорів, шрифтів, структуру компонента, враховуючи культурний контекст. Пояснення формується, спираючись на наданий запит та враховану культурну інформацію, і відображається одночасно з кодом у зручному форматі для ознайомлення.

Це поднює програмну реалізацію з контекстною адаптацією, забезпечуючи не тільки функціональність, але й культурну відповідність компонента.

#### 5. Візуалізація та редагування результату (Live Preview Editor)

Згенерований код інтерфейсного компонента автоматично відображається у візуальному середовищі перегляду, інтегрованому в систему. Це надає можливість попереднього рендерингу компонента, що дозволяє оцінити його вигляд та відповідність очікуванням. Користувач має змогу редагувати основні атрибути компонента та одразу побачити наслідки внесених змін. Отже, це гарантує не тільки прозорість та адаптивність, але й інтерактивну

підтримку користувача на фінальному етапі генерації. Крім того, після отримання результатів користувач може переглянути дизайнерську довідку сформовану Perplexity AI та також цінити релевантність згенерованого дизайну за допомогою кнопки відгуку.

Загальний принцип роботи системи схематично проілюстровано на рисунку 2.1.

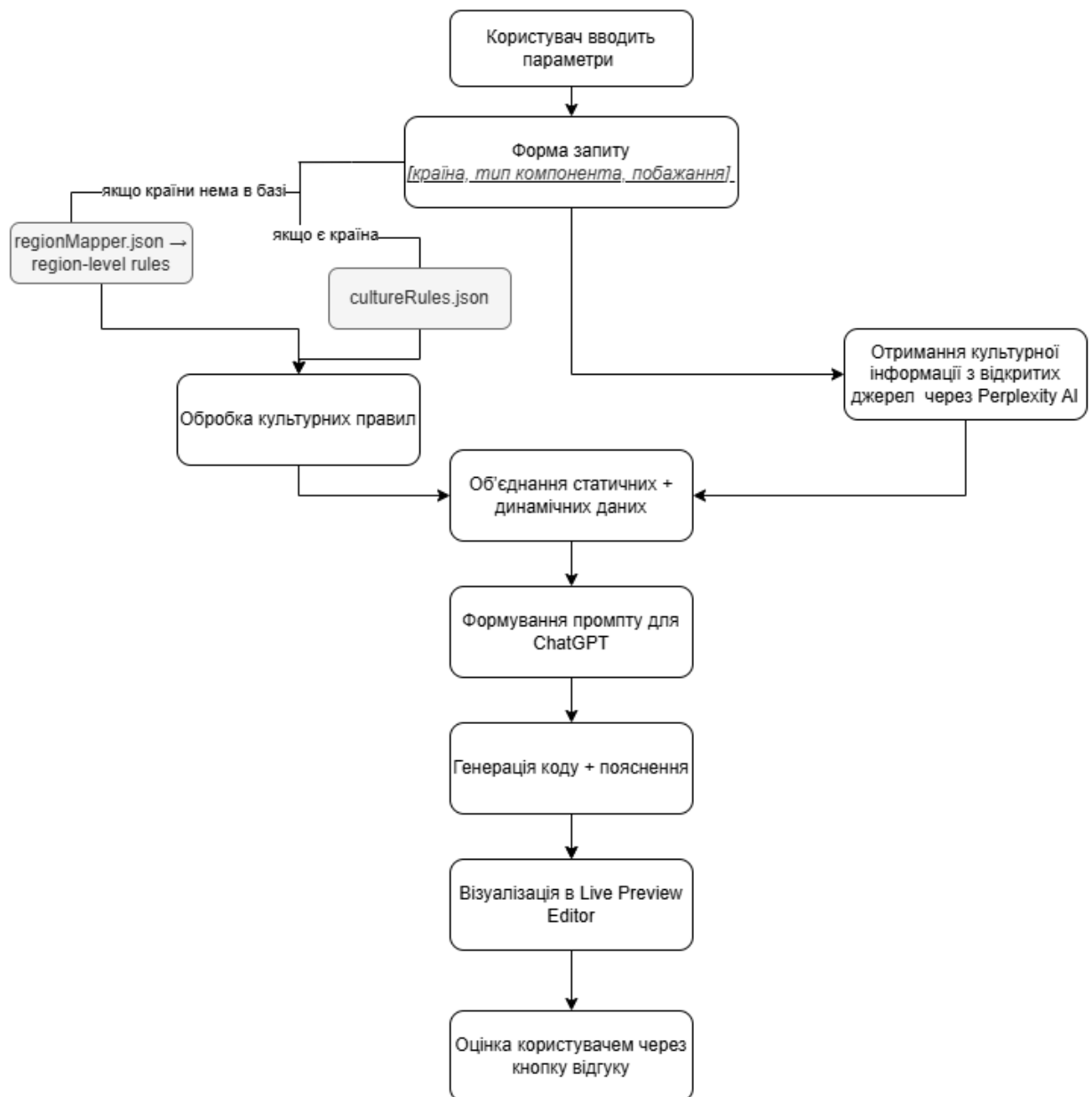


Рисунок 2.1 Принцип роботи системи

Запропонована архітектура дозволяє інтегрувати статичні дані з оновленою інформацією, гарантуючи адаптацію отриманих даних до культурних та мовних особливостей, а також створення коду веб-компонентів, що відповідають потребам цільової аудиторії.

### **2.3 Методика побудови бази культурних правил**

Формування адаптованих порад в рамках запланованої системи потребує достовірної та формалізованої бази культурних правил, що описує культурні, візуальні та комунікаційні особливості конкретних країн. З цією метою, в ході дослідження було розроблено власну базу культурних правил, реалізовану в форматі структурованого JSON-документа під назвою `culturalRules.json`. Цей файл виконує роль знаннєвого ядра, на основі якого система будує початковий контекст створення UI-компонентів.

База містить інформацію про понад 40 держав та макрорегіонів, що мають найбільший вплив на глобальний веб дизайн або вирізняються вираженими культурними особливостями. Для кожної сутності (країни або регіону) зберігаються такі характеристики: кольори прапора, типова кольорова гама, популярні шрифти, домінуючий стиль контенту(офіційний, емоційний, нейтральний та інше), структура макету(сіткова, симетрична, мінімалістична), а також характерні стилі дизайну(матеріальний дизайн, функціональний мінімалізм тощо). Значення кожного параметра були визначені на основі аналізу більше 100 веб-сайтів з більш ніж 30 країн світу, а також з використанням культурологічних моделей, представлених у теоретичній частині дослідження.

Оскільки повне перелічення всіх держав світу вимагало б надмірного повторення однакових характеристик, в системі передбачено механізм регіонального узагальнення за допомогою додаткового файлу `regionMapper.json`. Цей файл містить зв'язки між назвами країн та

відповідними макрорегіонами. Якщо країни немає у вихідному масиві `culturalRules.json`, система автоматично переносить її на регіональний профіль. До прикладу, такі країни як Катар, Бахрейн або Йорданія прив'язані до регіону "Middle East", а Беліз або Гондурас – з "Latin America". Цей метод дозволяє охопити весь перелік країн, визнаних міжнародною спільнотою. Формат JSON було обрано, тому що він є універсальним для сучасних веб-орієнтованих систем, його підтримує більшість мов програмування (включно з JavaScript/TypeScript), до того ж він дозволяє зберігати вкладені об'єкти з зрозумілою семантикою. Через це, кожен параметр культурного профілю без проблем інтерпретується та безпосередньо використовується при створенні компонентів.

#### **2.4 Інтеграція моделей Perplexity і ChatGPT у процес генерації культурно адаптованих веб компонентів**

Система, розроблена в рамках цього дослідження, передбачає втілення комплексного багаторівневого механізму генерації веб компонентів, пристосованих до культурного контексту певної країни чи регіону. Основою цього механізму є взаємодія двох потужних мовних моделей: ChatGPT та Perplexity, які виконують взаємодоповнюючі функції. Перша надає релевантний зовнішній контекст, а друга виконує безпосередню генерацію результату, беручи до уваги цей контекст. Використання Perplexity як динамічного джерела контексту підтримується висновками досліджень [7, 12, 13], де аналізується потенціал LLM у UX. Інтеграція ChatGPT у генеративний процес відповідає сучасним підходам до проектування UI [9,10,11]. Perplexity виступає зовнішнім когнітивним елементом, що на основі сформованих природньо мовою запитів (наприклад "What are the most common layout patterns in Indonesian education websites?") отримує структуровану текстову інформацію з відкритих інтернет-ресурсів. Отримані

відповіді система обробляє та використовує як динамічний контекст. Він доповнює та уточнює заздалегідь визначені правила, що зберігаються у `culturalRules.json`.

Дані, які надає Perplexity, проходять етап внутрішньої попередньої обробки, в межах якої :

- Автоматично визначаються основні теми( наприклад, архітектурні структури, кольорова гама, символіка тощо)
- Відкидається зайва інформація
- Створюється стислий вичерпний блок інформації, що згодом інтегрується у запит для генерації

Наступний крок – це створення промта для моделі ChatGPT, що міститиме три взаємозалежні інформаційні блоки:

- Культурна довідка(витяг з `culturalRules.json`)
- Контекст Perplexity, структурований за ключовими параметрами
- Технічне завдання від користувача, що містить тип компонента, країну.

Після опрацювання цього запиту модель ChatGPT створює відповідний фрагмент коду. Окрім безпосередньо коду, система також отримує пояснювальний блок, який описує чому саме такі дизайнерські рішення було обрано. Інтеграція функціоналу Perplexity та ChatGPT, у такий спосіб, гарантує багатшарову семантичну обробку вхідних даних, де заздалегідь задані знання поєднуються з емпіричними даними з реального веб середовища. Це дозволяє досягти високого рівня контекстуальної відповідності, що ж важливим в задачах культурної адаптації інтерфейсних компонентів. Підсумовуючи, система не тільки генерує відповідні елементи інтерфейсу є, але й пропонує інтерпретований, аргументований результат, який може бути використаний у веб розробці.

## 2.5 Висновки до розділу 2

У другому розділі було описано повну методологію розробки системи, здатної автоматично створювати веб компоненти, враховуючи культурні особливості цільової країни. Архітектура системи побудована на принципі логічного розділення функцій, що гарантує її масштабованість, адаптивність та гнучкість контекстної різноманітності.

Описано ключові етапи обробки запиту: спочатку формується культурний профіль, спираючись на інформацію у файлі `culturalRules.json`, отримання актуальної інформації від Perplexity AI, генерація React-компонента використовуючи ChatGPT, виведення пояснення до отриманого результату та візуалізація результату в інтерактивному середовищі, яке передбачає можливість редагування.

Отже, у цьому розділі було сформовано цілісне уявлення про функціонування системи, що є фундаментом для її реалізації, тестування та подальшого оцінення ефективності у наступному розділі дослідження.

## РОЗДІЛ 3. Реалізація та оцінка системи генерації культурно адаптованих веб компонентів

### 3.1 Технічна реалізація

Розробка системи була реалізована як веб застосунок, використовуючи сучасні інструменти для фронтенду та інтегруючи зовнішні AI-сервіси. Основною мовою програмування було обрано JavaScript, зокрема React.js, що дозволяє створювати динамічні інтерфейси та компонентну структуру (див. рис.3.1).

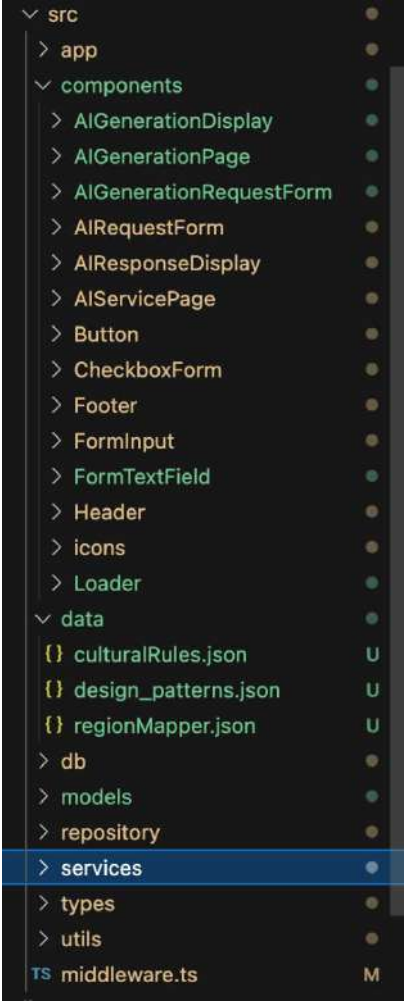
 <pre> src ├── app ├── components │   ├── AIGenerationDisplay │   ├── AIGenerationPage │   ├── AIGenerationRequestForm │   ├── AIRequestForm │   ├── AIResponseDisplay │   ├── AIServicePage │   ├── Button │   ├── CheckboxForm │   ├── Footer │   ├── FormInput │   ├── FormTextField │   ├── Header │   ├── icons │   └── Loader ├── data │   ├── culturalRules.json │   ├── design_patterns.json │   └── regionMapper.json ├── db ├── models ├── repository ├── <b>services</b> ├── types ├── utils └── middleware.ts </pre>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>app/</u> - головні директорія для маршрутизації та серверних функцій.</li> <li>- <u>components/</u> - всі UI-компоненти, такі як форми, кнопки, дисплеї та сторінки.</li> <li>- <u>data/</u> - JSON-файли з культурними правилами, патернами дизайну та мапером регіонів.</li> <li>- <u>db/</u> - для логіки роботи з базою даних.</li> <li>- <u>models/</u> - опис моделей даних.</li> <li>- <u>repository/</u> - посередник між базою даних і сервісами.</li> <li>- <u>services/</u> - робота з API, бізнес-логіка, зовнішні сервери</li> <li>- <u>types/</u> - типи TypeScript для зручності та безпечного коду.</li> <li>- <u>utils/</u> - допоміжні функції, які використовуються у різних частинах програми.</li> </ul>
--	---

Рисунок 3.1. Структура проекту

Для стилізації інтерфейсів були застосовані CSS-модулі, TailwindCSS та inline-стили. Рендеринг та попередній перегляд компонентів реалізовано через Sandpack API.

Для взаємодії з GPT-4 було використано API від OpenAI. Формат запиту містив попередньо підготовлений промт, який містив назву країни, тип елемента, потрібні стилі, мову та коментарі стосовно культурних особливостей. Додаткові відомості про культуру отримувалися через Perplexity API, якому надсилався уточнювальний запит англійською мовою. Отриману відповідь було проаналізовано та додано до запиту для GPT як доповнення.

Файл culturalRules.json, що містить культурні правила, було створено вручну на основі попереднього аналізу за принципом “ключ-значення” для кожної країни або регіону. Якщо інформація про країну відсутня в основному файлі, система зверталась до допоміжного файлу regionMapper.json, де містилась відповідність між країнами та культурними макрорегіонами.

### 3.2 Приклад генерації

У цьому підрозділі продемонстровано приклад практичного застосування створеної системи для формування інтерфейсного елемента з урахуванням культурних особливостей для конкретної країни.

Для прикладу було обрано компонент навігаційного меню для користувачів з Китаю.

#### **Крок 1. Вхідні параметри від користувача**

Користувач надсилає запит де вказує цільову країну та компонент який необхідно згенерувати.( див. рис.3.2)

*Країна: Китай*

*Тип компонента: меню навігації*

Рисунок 3.2. Форма для збору даних від користувача.

### **Крок 2. Початковий культурний профіль**

З файлу culturalRules.json система отримала наступні характеристики(див. рис.3.3) :

```

65     },
66     "China": {
67       "flag_colors": ["red", "gold"],
68       "popular_web_colors": ["red", "gold", "white", "black"],
69       "font": "Noto Sans, Source Han Sans",
70       "tone": "direct",
71       "layout": "dense, information-rich",
72       "design_style": "dense and traditional"
73     },

```

Рисунок 3.3. Інформація про Китай наявна у culturalRules.json.

Надано інформацію про популярні кольори, шрифти, контекстний тон та структури, що використовуються для дизайну.

### **Крок 3. Отримання додаткового контексту**

Опісля відбувається отримання актуального контексту через Perplexity AI. До Perplexity надсилається структурований запит, щоб зібрати найновішу інформацію про кольори, символіку, структуру тощо, притаманну дизайну країни.(див. рис.3.4)

```

export const sendAnalyzeRequestToPerplexity = async (
  body: GenerateContentForm
) => {
  const requestString = `
You are a research assistant. Provide a cultural and UX/UI design summary for websites in ${body.country.label}.

Focus on:
- Common layout patterns
- Color symbolism and visual preferences
- Language and content structure
- Usability norms (e.g. navigation, mobile use)
- Imagery and symbolism

```

Рисунок 3.4. Отримання актуального контексту від Perplexity AI.

Також, було додано можливість для користувача переглядати зібрану актуально інформацію про вимоги до веб дизайну країни та додано культурну довідку, яка доступна до перегляду після генерації компонента(див. рис.3.5).

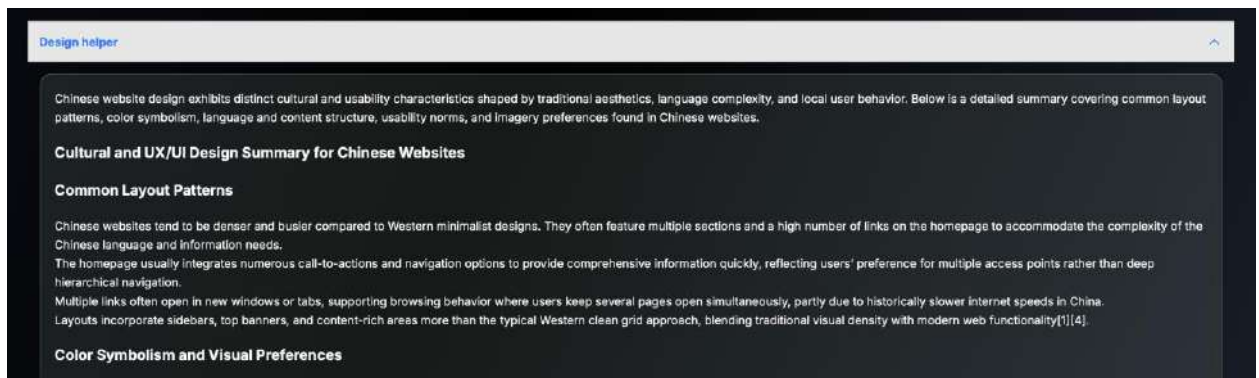


Рисунок 3.5. Культурна довідка для перегляду користувача.

#### **Крок 4. Генерація GPT**

Наступний крок – це формування структурованого запиту до ChatGPT. До нього додається динамічний та статичний контекст, що враховує особливості країни та тип компонента. Також включаються чіткі інструкції для генерації React-компонента відповідно до культурних вимог (див. рис.3.6).

```

6 export async function generateComponentFromGPT({
7   data,
8   perplexityResponse,
9 }): {
10  data: GenerateContentForm;
11  perplexityResponse: string;
12 } {
13
14
15  const countryName = data.country.label;
16  const culturalRules = JSON.parse(fs.readFileSync('./src/data/culturalRules.json', 'utf8'));
17  const regionMapper = JSON.parse(fs.readFileSync('./src/data/regionMapper.json', 'utf8'));
18  const designPatterns = JSON.parse(fs.readFileSync('./src/data/design_patterns.json', 'utf8'));
19
20  const currentCountryRegion = regionMapper[countryName];
21  let currentCountryCulturalRules = culturalRules[countryName];
22  let currentCountryDesignPatterns = designPatterns[countryName];
23  if(!currentCountryCulturalRules) {
24    currentCountryCulturalRules = culturalRules[currentCountryRegion];
25  }
26  if(!currentCountryDesignPatterns) {
27    currentCountryDesignPatterns = designPatterns[currentCountryRegion];
28  }
29
30
31
32  const prompt = `You are the experienced frontend developer with excellent knowledge in Frontend development and UI/UX. Based on the
33  \`\`\`
34  ${perplexityResponse}
35  \`\`\`
36  Generate modern React components with inline styles for styling according to following description ${data.requestContext}. Provide the

```

Рисунок 3.6. Створення структурованого prompt для ChatGPT.

### Крок 5. Результат

У результаті система згенерувала два варіанти навігаційного меню, які є адаптованими до культурних вимог обраної країни. Обидва варіанти враховують мовні норми, візуальні вподобання користувачі та необхідний стиль взаємодії(див. рис.3.7).

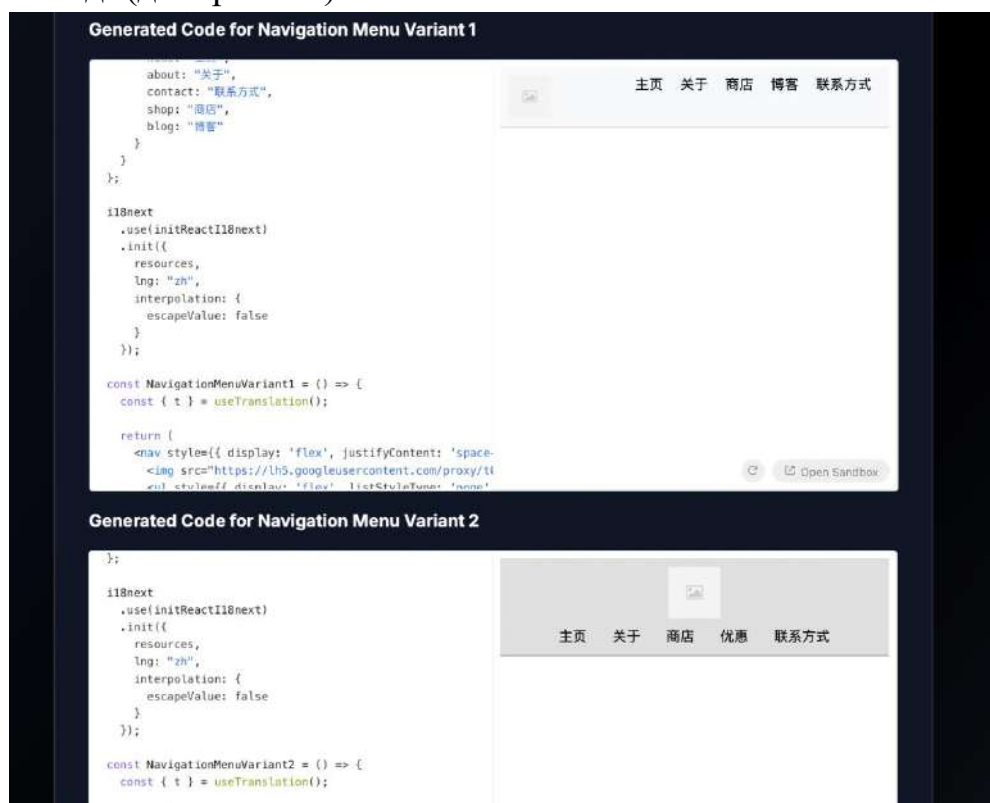


Рисунок 3.7. Код згенерованих двох варіантів навігаційного меню.

### Крок 6. Пояснення згенерованого компоненту

Зрештою користувач отримує пояснення до згенерованого коду. Система надає не лише згенерований компонент, а й детальне пояснення (див. рис.3.8).

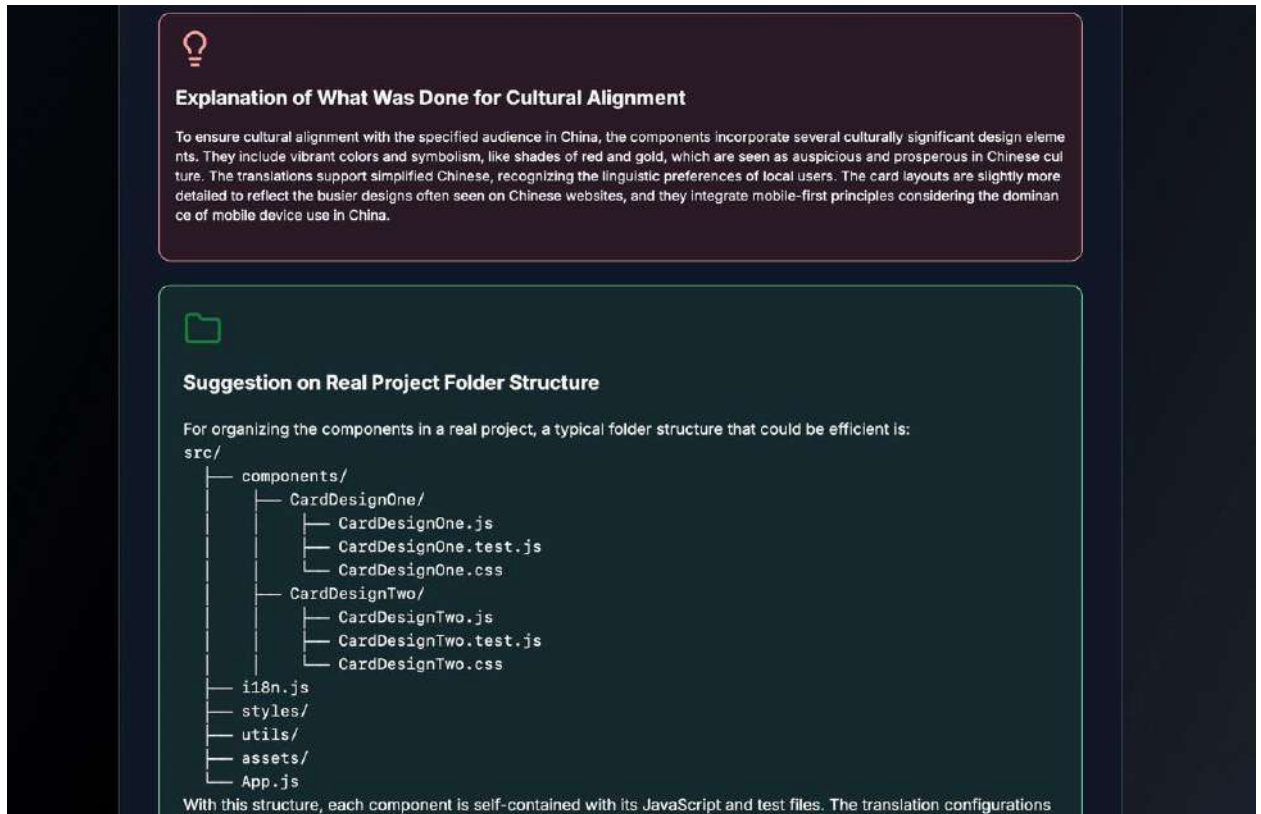


Рисунок 3.8. Пояснення коду та особливостей дизайнерських рішень.

Також після відображення результатів, система надає користувачеві оцінити релевантність отриманої відповіді за допомогою кнопки негативного чи позитивного відгуку(див. рис.3.9).

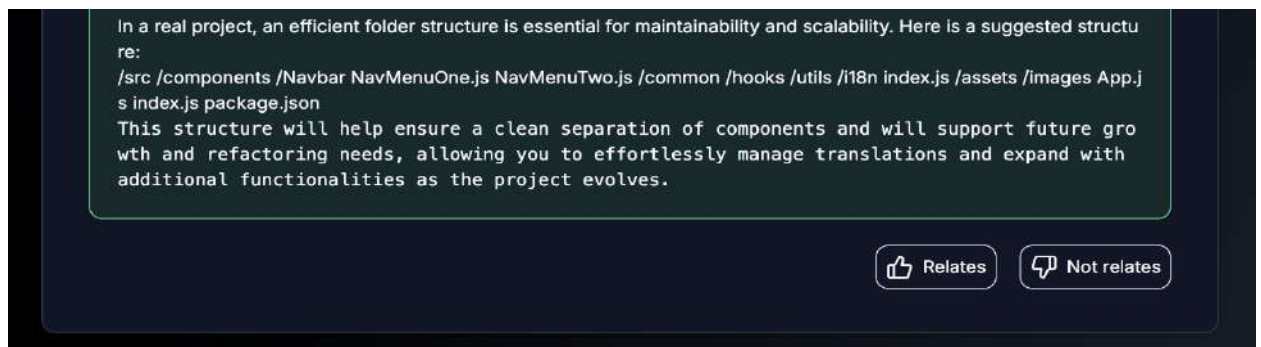


Рисунок 3.9. Отримання відгуку користувача, для оцінки роботи системи.

Це дозволяє збирати дані для подальшого вдосконалення та навчання системи.

### 3.3 Тестування системи

У цьому підрозділі проведено аналіз створених системою веб компонентів, призначених для трьох різних країн: Японія, Південна Корея та Нігерія. Завдання цього дослідження – встановити, наскільки розроблені компоненти враховують відмінності кожної з цих країн, використовуючи наукові праці та реальні приклади. Ці країни були обрані, адже кожна з них представляє окрему культурну модель за класифікаціями Гостфедде, Холла та Льюїса, та має особливі вимоги до UI/UX-дизайну. Аналізувався згенерований компонент інформаційної картки(card component), що є одним з найбільш універсальних елементів інтерфейсу для відображення новин, товарів або оголошень на більшості сучасних веб ресурсів. Аналіз базується на культурних моделях, та зіставленні з реальними прикладами національних веб-сайтів.

#### Японія

У випадку з Японією, користувач визначив такі параметри: країна – Японія, тип компонента – інформаційна картка. Система згенерувала компонент з вертикальним розташуванням інформації, з великими проміжками навколо елементів, у світлій кольоровій палітрі(білій, світло-сірій), з підходящим шрифтом для відображення ієрогліфів(Noto Sans) та стриманою тональністю(див. рис.3.10).



Рисунок 3.10. Згенерований компонент інформаційної картки для Японії.

Отриманий результат відповідає культурному контексту з високим ступенем уникнення невизначеності (UAI = 92), де пріоритетом є структура, передбачуваність та мінімалізм в оформленні (Hofstede, 2001). До того ж, Японія – це культура з високим рівнем контексту, де візуальні сигнали мають перевагу над текстовими. Відтак, система успішно створила картку з великим зображенням, мінімальною кількістю тексту та чітким розподілом на зони. Це цілком відповідає дизайну таких веб-сайтів, як [nippon.com](http://nippon.com) або [metro.tokyo.lg.jp](http://metro.tokyo.lg.jp), інтерфейси яких вирізняються простотою, вертикальними блоками та акцентом на візуальну гармонію.

### Південна Корея

Для Південної Кореї, система згенерувала картку з прямокутною сіткою, яскравою кнопкою СТА, добре структурованим блоком тексту та відповідним шрифтом (Noto Sans KR). Колірна палітра, яка складається з білого, синього та темно-сірого, відповідає стриманому та офіційному стилю, який властивий для корейського урядового та освітнього дизайну (див. рис.3.11).



Рисунок 3.11. Згенерований компонент інформаційної картки для Південної Кореї.

Відповідно до моделі Льюїса, корейська культура є реактивною, тобто схильною до ввічливості, лаконічності та поваги до ієрархії. Саме це пояснює акцентування на чіткому поділі зон, відсутності візуальних елементів з емоційним забарвленням та використання офіційного стилю подачі інформації. Приклади карток представлені на веб-сайтах [korea.go.kr](http://korea.go.kr) або [spu.ac.kr](http://spu.ac.kr) підтверджують ці візуальні особливості.

## Нігерія

У випадку з Нігерією система створила кольорову, динамічну картку з великим заголовком, зображенням на весь екран та кнопкою яскравого зеленого кольору. Використання шрифтів Roboto та кольорової гами(зелений, білий, чорний) відповідає місцевим дизайнерським нормам(див. рис.3.12).

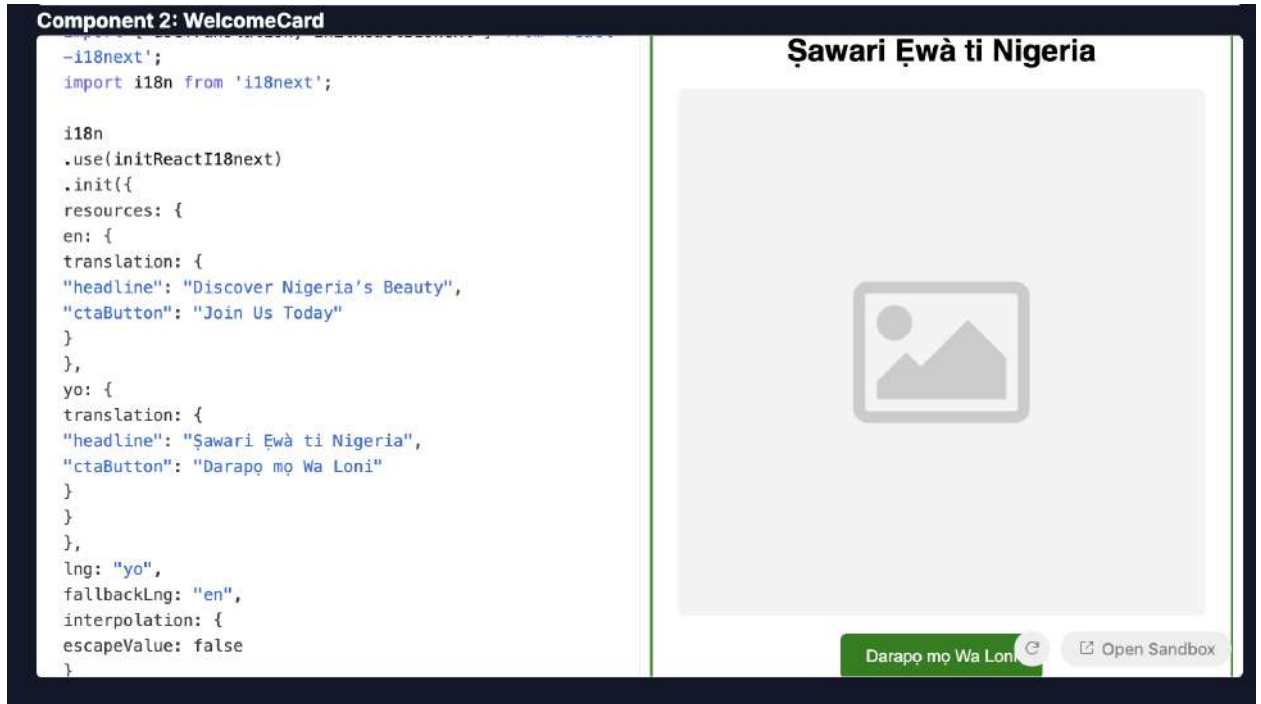


Рисунок 3.12. Згенерований компонент інформаційної картки для Нігерії.

Згідно з моделлю Гофстеде, Нігерія характеризується високим показником індульгенції, що зумовлює використання емоційної стилістики, яскравих кольорів та неформальної подачі. Як наголошує Аукін(2005), дизайн африканських веб-сайтів часто базується на принципах яскравої візуальної комунікації та місцевої семіотики. Веб-ресурси на кшталт Nigeria.gov.ng чи місцеві освітні сайти підтверджують застосування аналогічних структур та колористики.

Отже, отримані дані показують, що система може генерувати адаптивні карткові елементи, враховуючи культурну специфіку конкретної країни. Результати відповідають національним дизайнам, що підтверджено в дослідженнях Аукін [3] та сучасних UX-оглядах [4, 5]. Створені інтерфейси не тільки формально відображають задані налаштування, а й відповідають

прихованим візуальним та семантичним потребам користувачів, що підтверджує практичну цінність та надійність культурного підходу.

### **3.4 Обмеження та потенційні напрямки вдосконалення системи**

Попри ефективність, яку показала система у тестування, вона все є таки має певні обмеження, які варто взяти до уваги, плануючи її подальше застосування та розширення.

Перш за все, культурна база правил була створена вручну, спираючись на наявні джерела та власний аналіз. Це обумовлює ризик упущених окремих особливостей або спрощення складних культурних патернів. Окремі, недостатньо представлені країни, описано через узагальнені макрорегіони, що може призвести до певного зниження точності адаптації. По-друге, інтеграція з Perplexity AI дає змогу доповнювати дані актуальним контекстом, але якість цього залежить від того як сформульовано запит, та від наявності відповідних джерел у відкритому доступі. Тут система покладається на модель та її достовірність представленої інформації. По-третє, при генерації інтерфейсних компонентів за допомогою ChatGPT, модель може видати коректний код, але при цьому використані стилі або шаблони, що не зовсім відповідають очікуванням розробника чи користувача. Це вимагає подальшої ручної доробки у візуальному редакторі. Окрім цього, додаткова робота над модулем автоматичного перекладу текстів могла б суттєво розширити функціонал.

Серед напрямків майбутнього покращення системи можна виокремити:

- Автоматичне оновлення бази культурних норм на основі машинного аналізу справжніх сайтів;
- Інтеграція з LLM, навченими спеціально для UI/UX або веб-дизайну;
- Розширення підтримки інших фреймворків (Vue, Angular);
- Модуль автоматичного тестування створених компонентів на відповідність WCAG;

- Генерування не лише окремих компонентів, а повний дизайн веб-сайту. Отже, ця система є перспективною для реального використання, проте вимагає подальшого вдосконалення та розширення можливостей.

### 3.5 Висновки до Розділу 3

У третьому розділі було продемонстровано та оцінено роботу системи, яка генерує веб компоненти, адаптовані до культурних особливостей. В рамках демонстрації генерації для Японії було показано, як система інтегрує інформацію з `culturalRules.json` та актуальні патерни з Perplexity AI, створює інтерфейсну картку у вигляді React-компонента, додаючи пояснення стилістичних рішень.

Тестування проведене для країн з різними культурними особливостями (Японія, Південна Корея, Нігерія), продемонструвало здатність системи враховувати важливі національні відмінності, зокрема у виборі кольорів, структурі дизайну, тональності повідомлень та використанні символів. Отримані результати також було зіставлено з реальними веб-сайтами та науковими публікаціями з міжкультурного дизайну для порівняння. Водночас у розділі були визначені основні обмеження та запропоновані шляхи майбутніх вдосконалень програми, включаючи автоматизацію оновлення бази культурних правил, розширення функцій та підтримку інших фреймворків.

Отже, розроблена система демонструє здатність створювати веб компоненти, що відповідають культурному середовищу, що відкриває перспективи для подальшого практичного і дослідницького застосування.

## Висновки

У рамках цієї кваліфікаційної роботи було проведено комплексне дослідження, метою якого було створення системи автоматичної генерації веб компонентів враховуючи культурний контекст. Розроблений підхід інтегрує теоретичні основи міжкультурної комунікації, аналітичний емпіричний аналіз веб дизайну у різних країнах та регіонах та сучасні генеративні мовні моделі. У першому розділі було обґрунтовано необхідність адаптації інтерфейсів до культурних очікувань користувачів, зокрема завдяки використанню моделей Гофстеде, Холла та Льюїса. Це дозволяє системно враховувати національні відмінності у структурі, візуальних елементах, кольоровій гамі та тональності подачі інформації.

У результаті емпіричного аналізу більше 100 веб-сайтів із тридцяти трьох держав було створено базу культурних патернів(culturalRules.json). Цей файл пропонує базовий набір параметрів для створення інтерфейсів. Система додатково застосовує динамічний контекст отриманий завдяки Perplexity AI, що дозволяє враховувати актуальні UX-тренди у конкретній країні.

З'єднання статичних і динамічних даних у процесі створення промту для ChatGPT дало можливість створити інтерфейсні React-компоненти, що відповідають не тільки технічним вимогам, а й семантичним та візуально-культурним особливостям.

Результати перевірки на прикладах з Японії, Південної Кореї та Нігерії довели актуальність згенерованих результатів. Виявлено високий відсоток відповідності з наявними практиками веб дизайну та науковими публікаціями, що свідчать про ефективність застосованого підходу.

Згенеровані системою компоненти містили не тільки код, а й пояснення використаних рішень і стилів. Це сприяє глибшому розумінню логіки для користувачів, збільшує прозорість та додає системі аналітичної цінності.

Отже, в межах даного дослідження створено систему, яка здатна самостійно генерувати веб компоненти, враховуючи культурні особливості. Досягнути

результати підтверджують наукову унікальність обраного методу, що поєднує теоретичні моделі, практичні спостереження та генеративні інструменти штучного інтелекту. Система відкриває перспективи для практичного використання у галузі крос-культурного UX-дизайну, локалізації інтерфейсів та створення глобально-орієнтованих цифрових продуктів.

## Література

1. Chessum K., Liu H., Frommholz I. An Extended Study of Search User Interface Design Focused on Hofstede's Cultural Dimensions. *Communications in Computer and Information Science*. Cham, 2023. P. 130–152. URL: [https://doi.org/10.1007/978-3-031-41962-1\\_7](https://doi.org/10.1007/978-3-031-41962-1_7)
2. Alsswey A., Al-Samarraie H. The role of Hofstede's cultural dimensions in the design of user interface: the case of Arabic. *Artificial Intelligence for Engineering Design, Analysis and Manufacturing*. 2021. Vol. 35, no. 1. P. 116–127. URL: <https://doi.org/10.1017/s0890060421000019>
3. Marcus A., Gould E. W. Crosscurrents: cultural dimensions and global Web user-interface design. *Interactions*. 2000. Vol. 7, no. 4. P. 32–46. URL: <https://doi.org/10.1145/345190.345238>
4. Panagiotidi, D. M. *The Effect of Culture in UX*. UX Psychology. 2023. URL: <https://uxpsychology.substack.com/p/the-effect-of-culture-in-ux>
5. Nguyen, C. *Bridging Borders: Cross Cultural UX Design*. Uxplaybook.org. 2023. URL: <https://uxplaybook.org/articles/inclusive-cross-cultural-ux-design>
6. Lachner, F., von Saucken, C., Floyd' Mueller, F., & Lindemann, U. Cross-Cultural User Experience Design Helping Product Designers to Consider Cultural Differences. 2015. URL: *Lecture Notes in Computer Science*, 58–70. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-20907-4\\_6](https://doi.org/10.1007/978-3-319-20907-4_6)
7. Experience, W. L. in R.-B. U. *The UX of AI: Lessons from Perplexity*. Nielsen Norman Group. URL: <https://www.nngroup.com/articles/perplexity-henry-modisett/>
8. Seaborn, K. *ChatGPT and U(X): A Rapid Review on Measuring the User Experience*. ArXiv.org. 2025. URL: <https://arxiv.org/abs/2503.15808>
9. Lu, Y., Yang, Y., Zhao, Q., Zhang, C., & Li, T. J.-J. *AI Assistance for UX: A Literature Review Through Human-Centered AI*. ArXiv (Cornell

- University). 2024, February 12. URL:  
<https://doi.org/10.48550/arXiv.2402.06089>
10. Kocaballi, A. B. *Conversational AI-Powered Design: ChatGPT as Designer, User, and Product*. ArXiv (Cornell University). 2023, February 15, URL: <https://arxiv.org/abs/2302.07406>
  11. Hu, X., Tian, Y., Nagato, K., Nakao, M., & Liu, A. Opportunities and challenges of ChatGPT for design knowledge management. ArXiv (Cornell University). 2024. URL: <https://doi.org/10.48550/arxiv.2304.02796>
  12. Soldinger, J. *The power of Perplexity in research - UX Collective*. Medium; UX Collective. 2024, September 16. URL: <https://uxdesign.cc/the-power-of-perplexity-in-research-8ad4da7ec8d1>
  13. Experience, W. L. in R.-B. U. *The UX of AI: Lessons from Perplexity*. Nielsen Norman Group. URL: <https://www.nngroup.com/articles/perplexity-henry-modisett/>
  14. *Can You Design for Someone You Don't Understand? The Role of Personas in Cross-Cultural UX Design*. (2025, May 19). The Interaction Design Foundation; Interaction Design Foundation.
  15. OpenAI. "OpenAI Platform." *Openai.com*. 2024. URL: [platform.openai.com/docs/overview](https://platform.openai.com/docs/overview).
  16. *About Perplexity*. Perplexity.ai. 2024. URL: <https://www.perplexity.ai/hub/about>