

ДОДАТОК А

**Графічний матеріал кваліфікаційної роботи на тему:
«Дослідження методів та технологій підвищення ефективності
роботи співробітників за допомогою візуальних комунікацій при розробці
ІТ-проектів»**

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет радіоелектроніки

Факультет Комп'ютерних наук

Кафедра Інформаційних управляючих систем

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА **ГРАФІЧНИЙ МАТЕРІАЛ**

«Дослідження методів та технологій підвищення ефективності роботи співробітників за допомогою візуальних комунікацій при розробці ІТ-проектів»

(тема роботи)

Студент гр. УПГІТм-20-1
(шифр групи)

(підпис)

Кузьміна О.Г.
(прізвище, ініціали)

Науковий керівник роботи

(підпис)

проф. Петров К.Е.
(посада, ініціали, прізвище)

2021 р.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Тема	Дослідження методів та технологій підвищення ефективності роботи співробітників за допомогою візуальних комунікацій при розробці ІТ-проектів
Актуальність	Актуальність роботи полягає низькому ступені формалізації оцінки інтерфейсу в цілому з візуальної точки зору.
Об'єкт та предмет дослідження	Об'єктом дослідження є процес візуальної комунікації користувача із інтерфейсом ІС. Предметом дослідження є методи кількісної оцінки елементів інтерфейсу ІС, що впливають на ефективність комунікації із користувачем
Мета досліджень	Метою досліджень є дослідження та розробка актуальних методів кількісної оцінки елементів інтерфейсу ІС, що впливають на ефективність комунікації із користувачем для створення списку рекомендацій щодо подальшого покращення інтерфейсу
Нові наукові результати	Розроблено інтелектуальну систему для оцінки та формування рекомендацій щодо подальшого покращення інтерфейсу з точки зору візуальних комунікацій
Практична значимість роботи	Підвищення ефективності комунікації із користувачем шляхом пропонування рекомендацій щодо підвищення рівня якості інтерфейсу ІС з точки зору візуальних комунікацій

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Задачі досліджень:

- дослідити особливості побудови та можливості інтерфейсу ІС;
- виділити критерії ефективної комунікації користувача з інтерфейсом ІС;
- провести аналіз підходів до оцінки ефективності інтерфейсів ІС;
- дослідити методи кількісної оцінки ефективності інтерфейсів ІС;
- дослідити методи детекції об'єктів на зображенні;
- розробити метод кількісної оцінки ефективності комунікації інтерфейсу з користувачем;
- провести апробацію отриманих результатів.

ПРОБЛЕМА ДОСЛІДЖЕННЯ

Інтерфейс - засіб візуалізації даних і зв'язок між користувачем та ІС. Ефективність роботи співробітника у комерційній вузькоспеціалізованій локальній програмі та прибуток інтернет-магазину мають спільні залежності.

1. Система аналізу та оцінки інтерфейсу, яка б була заснована не на аналізі html сторінок.
2. Створення інструменту для не-розробників: управляючого персоналу та замовників.
3. Поступова формалізація області, яка заснована на суб'єктивних оцінках.

ІСНУЮЧІ РІШЕННЯ



Рисунок А.1 — Интерфейс програми ColourScheme

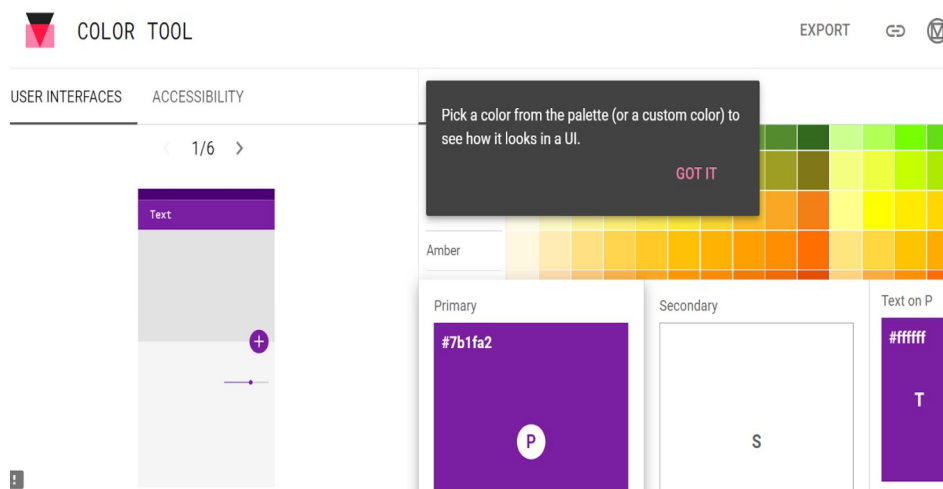


Рисунок А.2 — Интерфейс програми Colour Tool

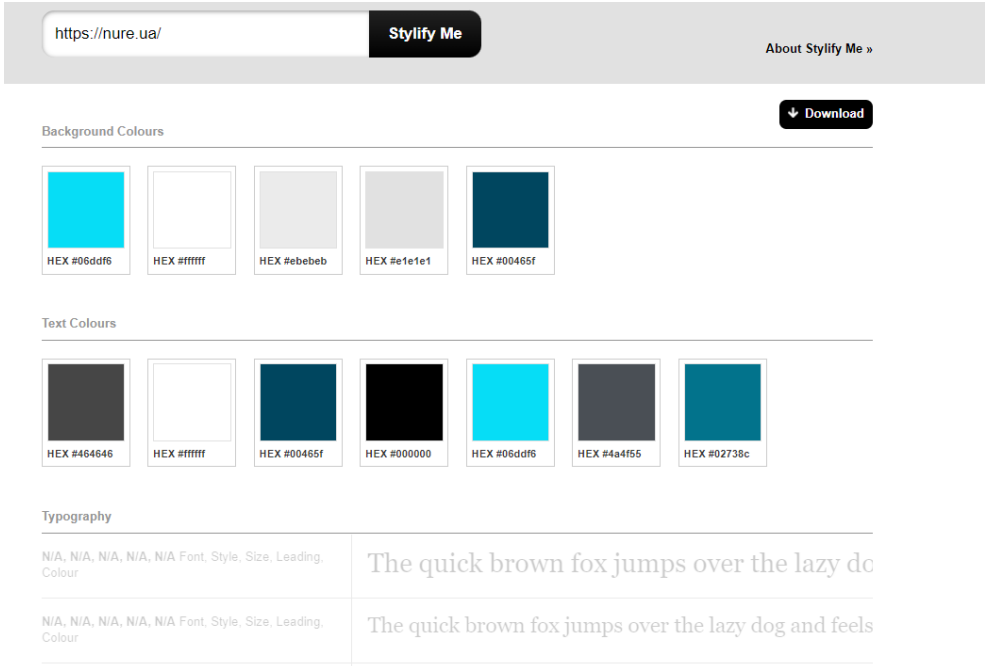


Рисунок А.3 — Интерфейс програми StylifyMe

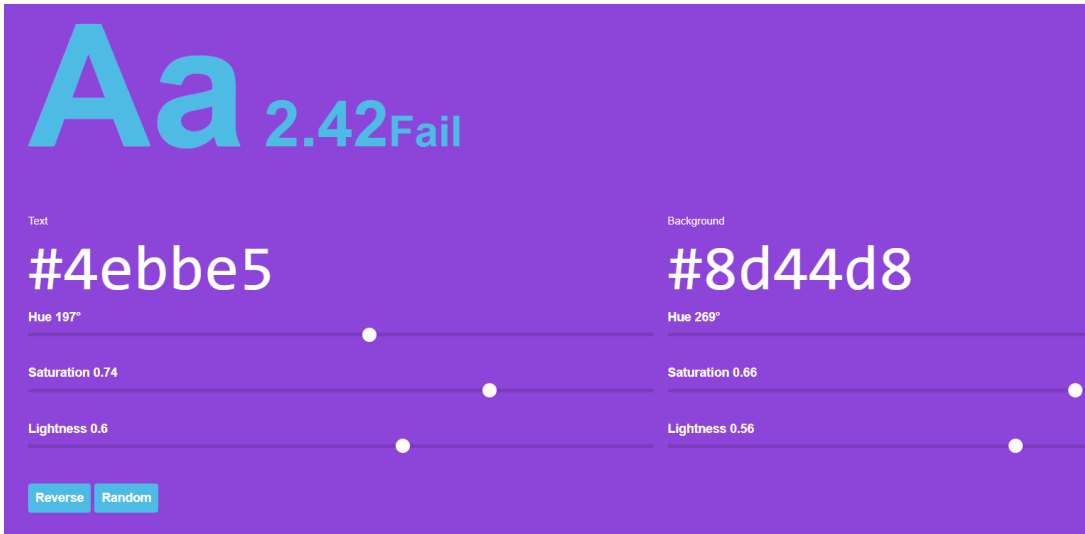
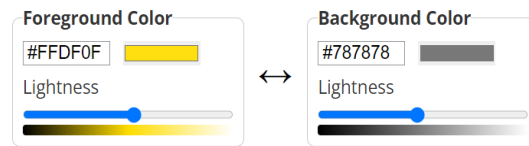


Рисунок А.4 — Интерфейс програми Colorable

Contrast Checker

[Home](#) > [Resources](#) > Contrast Checker



Contrast Ratio
3.32:1

[permalink](#)

Normal Text

WCAG AA: **Fail**

WCAG AAA: **Fail**

The five boxing wizards jump quickly.

Large Text

WCAG AA: **Pass**

WCAG AAA: **Fail**

The five boxing wizards jump quickly.

Related Resources

- [Contrast and Color Accessibility](#)
- [Quick Reference: Testing Web Content for Accessibility](#)
- [Web Accessibility for Designers](#)
- [Link Contrast Checker](#)

Рисунок А.5 — Інтерфейс програми Contrast Checker WebAIM

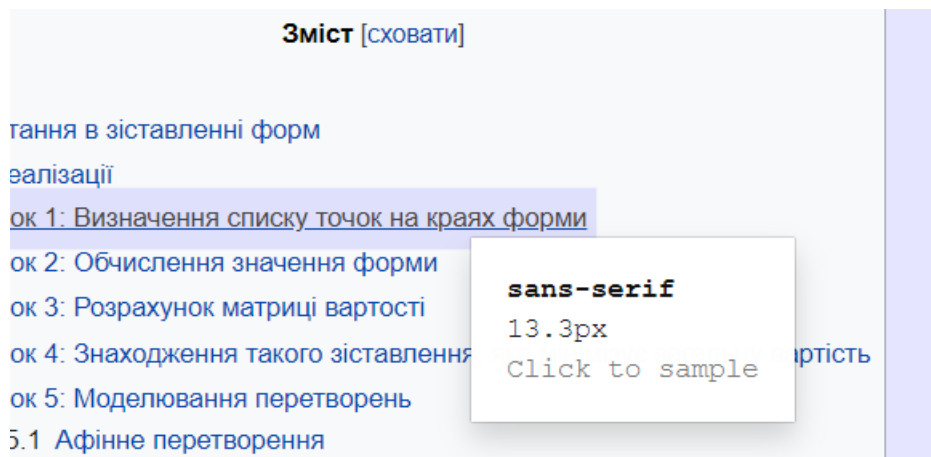


Рисунок А.6 — Інтерфейс програми TypeWolf Type Sample

ЗАПРОПОНОВАНЕ РІШЕННЯ

Створення інтелектуальної системи, яка:

1. Здійснює пошук структурних елементів інтерфейсу на зображенні
2. З'ясовує доступність тексту
3. З'ясовує читабельність тексту
4. Перевіряє гармонійність кольорової гама інтерфейсу
5. Аналізує лендінг та знаходження структурних елементів
6. Виводить здійснені розрахунки в зручній для користувача формі

ВИБІР МЕТОДІВ ІАД

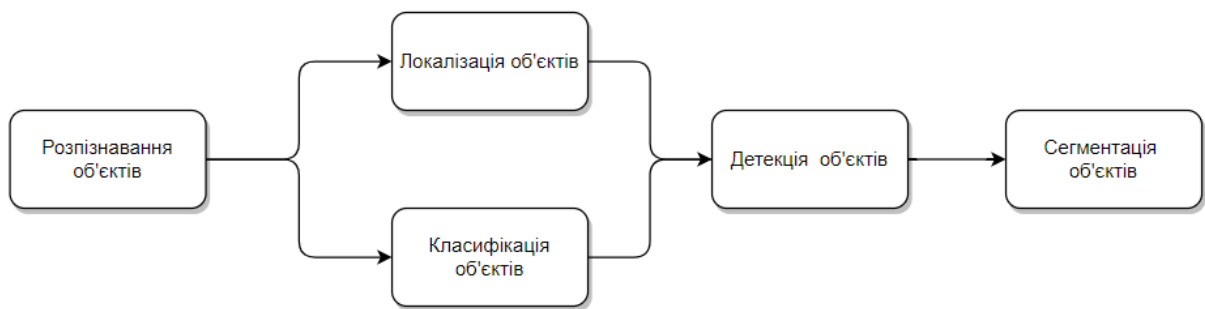


Рисунок А.7 — Класифікація методів ІАД

Вибір методу детекції

Одноетапні методи

Алгоритм	mAP @ 0.5%	Час виконання (с)
YOLO	63,7	22
YOLOv3	78,6	15
SSD300	79,6	21
SSD512	81,5	50

Двоетапні методи

Алгоритм	mAP @ 0.5%	Час виконання (с)
R-CNN	62,4	50
Fast R-CNN	70	2
Faster R-CNN	78,8	0,2

Вибір методу сегментації

Алгоритм сегментації за вододілами (WaterShed)

- Заповнює кожну ізольовану долину (локальний мінімум) водою різного кольору (мітки). Коли вода піднімається, згідно з сусідніми піками (градієнтами), вода різних кольорів різних долинах, очевидно, почне зливатися. Щоб уникнути цього, додаються бар'єри у момент, коли вода ось-ось зіллється. Ви продовжуєте доливати воду і будувати перепони, доки всі вершини не будуть занурені під воду.

- підійде для зображень із простою текстурою

Алгоритм сегментації MeanShift

- MeanShift групує об'єкти із близькими ознаками. Пікселі зі схожими ознаками поєднуються в один сегмент, на виході отримуємо зображення з однорідними областями.

Алгоритм сегментації FloodFill

- виділити однорідні за кольором регіони. Для цього потрібно вибрати початковий піксель і встановити інтервал зміни кольору сусідніх пікселів щодо вихідного. Інтервал може бути несиметричним. Алгоритм об'єднуватиме пікселі в один сегмент (заливаючи їх одним кольором), якщо вони потрапляють у вказаний діапазон. На виході буде сегмент, залитий певним кольором, та його площа у пікселях.

- Такий алгоритм може бути корисним для заливання області із слабкими перепадами кольору однорідним тлом.

Алгоритм сегментації GrabCut

- Для роботи алгоритму достатньо укласти об'єкт разом із частиною фону у прямокутник (grab). Сегментування об'єкта буде автоматично (cut).

- можуть виникнути помилки, якщо всередині прямокутника, що обмежує, присутні кольори, які зустрічаються у великій кількості не тільки в об'єкті, але і на тлі

- підійде для виокремлення конкретного об'єкту від фону

ЗАПРОПОНОВАНЕ РІШЕННЯ



Рисунок А.8 — IDEF0-діаграма

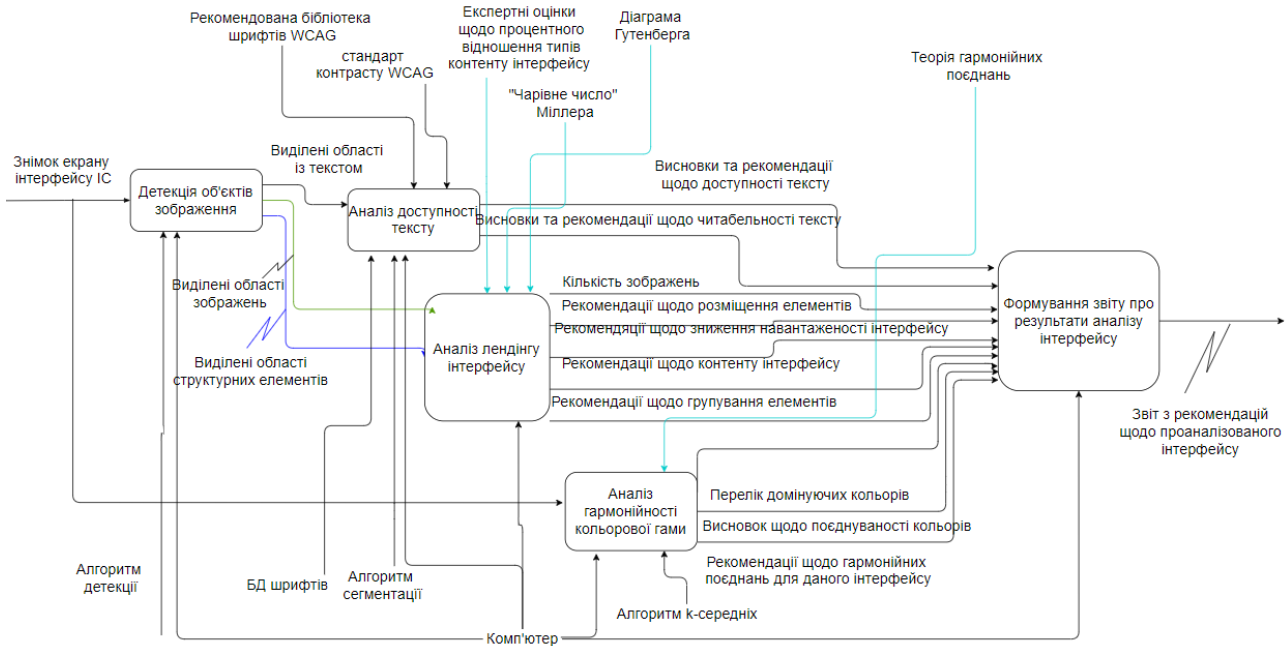


Рисунок А.9 — Декомпозиція IDEF0-діаграми

Запропоноване рішення. Аналіз доступності тексту

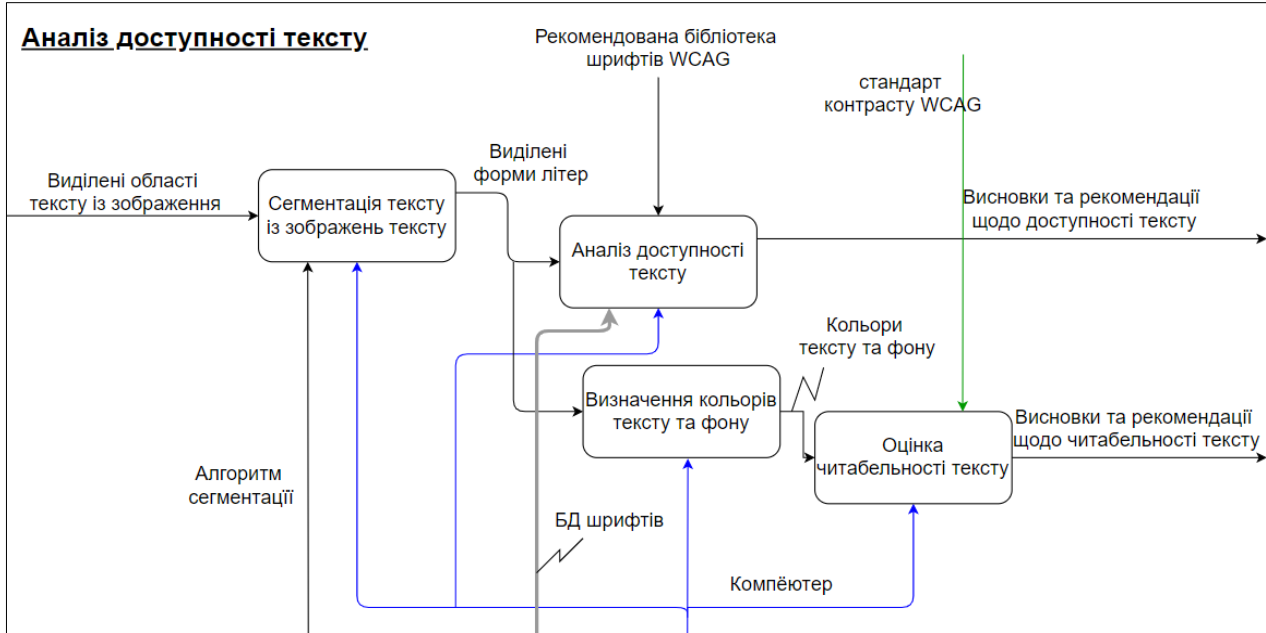


Рисунок А.10 — Схема процесу «Аналіз доступності тексту»

$$(L_1 + 0,05) / (L_2 + 0,05), \quad (2.1)$$

де L_1 – відносна яскравість світлішого кольору переднього плану або фону;

L_2 – відносна яскравість темного кольору переднього плану або фону.

$$L = 0.2126 * R + 0.7152 * G + 0.0722 * B \quad (2.2)$$

де R , G та B – значення відповідного кольорового каналу, які було нормовано за коефіцієнтами.

Рисунок А.11 — Розрахунок контрастності тексту та фону

Запропоноване рішення .Запропоноване рішення. Аналіз гармонійності кольорової гами

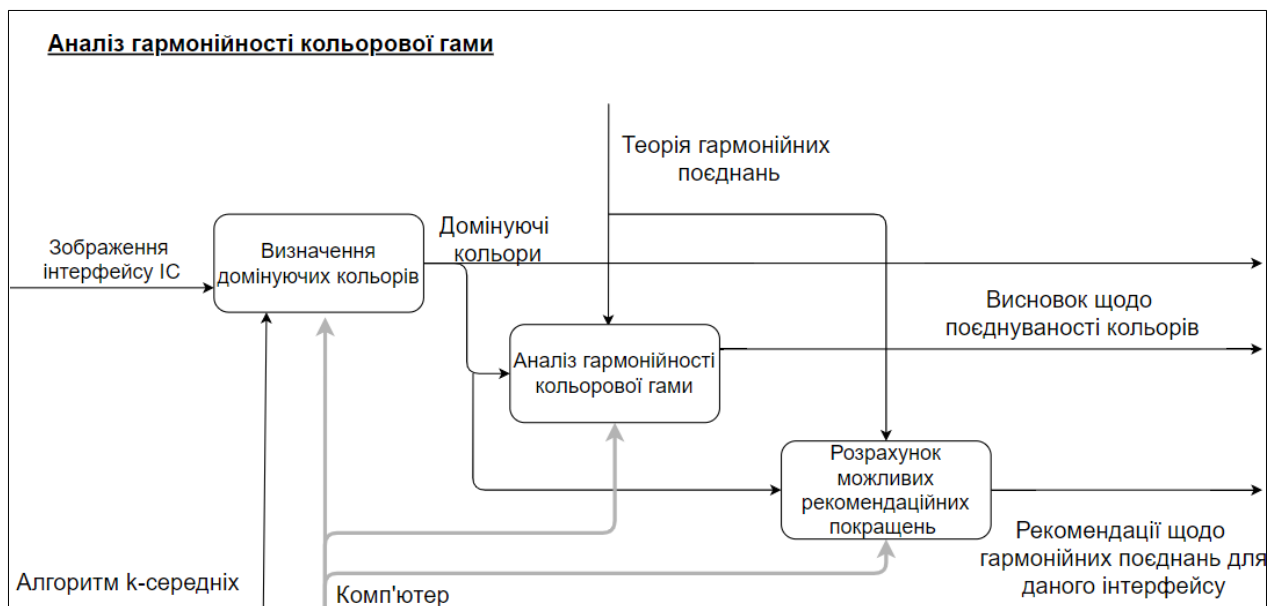


Рисунок А.11 — Схема процесу «Аналіз гармонійності кольорової гами»

$$\text{HarmonyC}(DC_a, DC_b) = C_{DCa} / C_{DCb}, \quad (2.7)$$

де DC_n – домінуючий колір;

C_{DCn} – RGB значення домінуючого кольору.

Значення величини гармонії порівнюється із коефіцієнтами гармонійності

$$\alpha - \varepsilon \leq \text{HarmonyC}(DC_a, DC_b) \leq \alpha + \varepsilon, \quad (2.8)$$

де α — константа гармонійного сполучення;

ε — значення допустимого відхилення від гармонійного сполучення без втрати візуального імпаكتу.

Рисунок А.12 — Перевірка гармонійності кольорової гами

Запропоноване рішення. Аналіз лендінгу

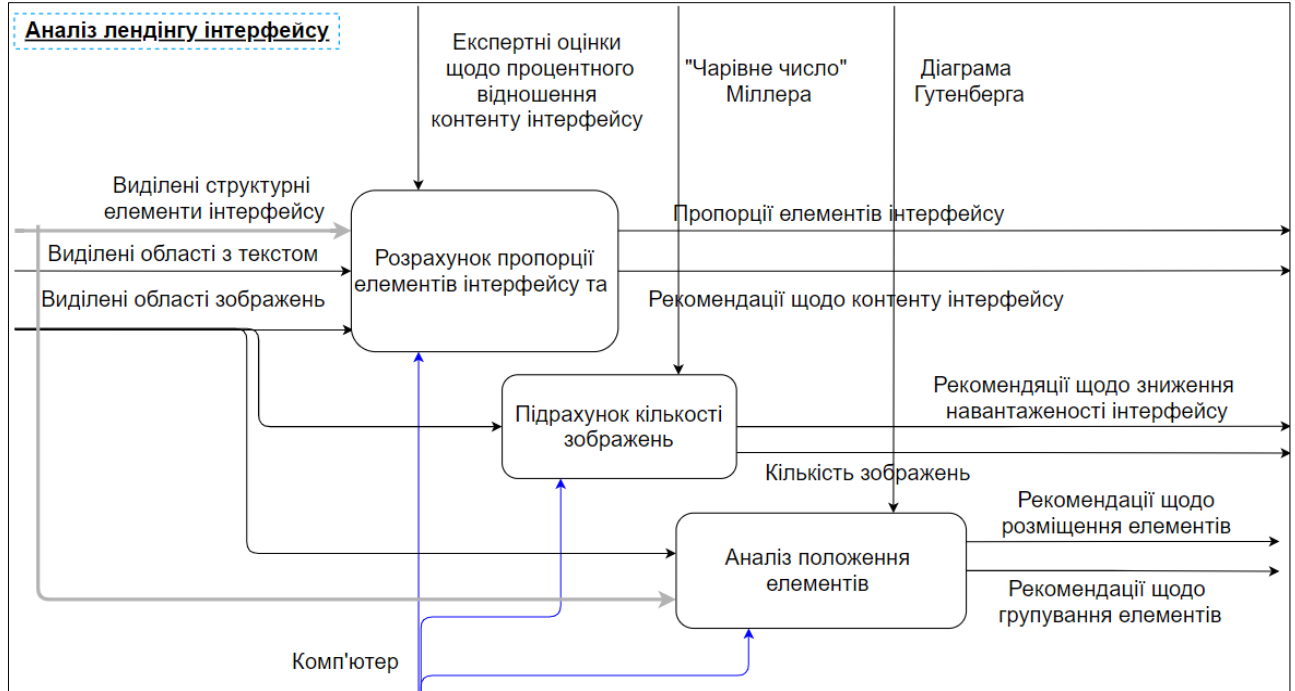


Рисунок А.12 — Схема процесу «Аналіз лендінгу»

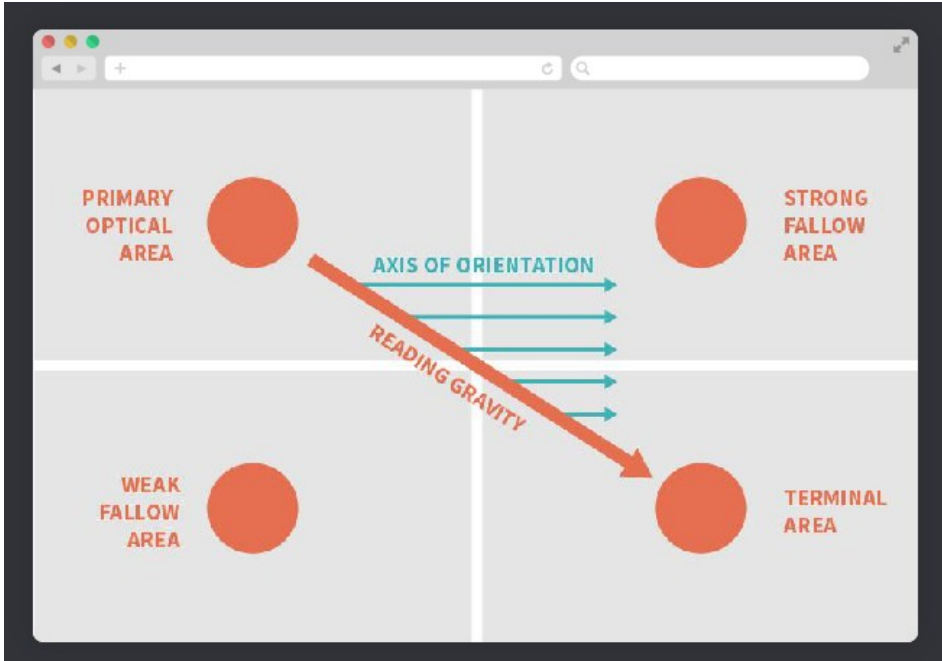


Рисунок А.14 — Діаграма Гуттенберга

Приклад використання. Приклад №1.

The screenshot shows the website for 'SPORT LIFE ПЕРЕЖИ ФІТНЕС КЛУБІВ'. The top navigation bar includes 'КУПИТИ АБОНЕМЕНТ СПОРТ ЛАЙФ ОНЛАЙН' and a 'Гаряча лінія (044) 222 4 222'. Below the navigation is a main banner with the text 'Закінчується абонемент? ЗАРАЗ КРАЩІ УМОВИ НА ПОДОВЖЕННЯ! Для своїх – завжди краще!' and an image of a woman stretching. Below the banner is a 'Розклад занять' section for the 'Харків Нікольський' club, showing a weekly schedule from Monday to Sunday. The schedule table is as follows:

ПН	ВТ	СР	ЧТ	ПТ	СБ	НД
06.12	07.12	08.12	09.12	10.12	11.12	12.12
7:00 – 12:00						
08:00	Functional Body	Pilates Functional Body		СуперТіло		
08:15			Секція Swim Start *			
08:30	Секція Swim Advance 14+ *		Секція Swim Advance 14+ *			
09:00	AC Aqua	Basic Yoga	ABS	Stretching		

Рисунок А.15 — Знімок екрану сайту №1

Критерій	Пріоритет	Ваговий коефіцієнт
Кольорова гама	2	0,167
Читабельність шрифтів	1	0,25
Читабельність тексту за кольором	1	0,25
Зручність розміщення меню, заголовків, логотипу	3	0,083
Логічність розподілу сторінки на модулі (інформативна частина, футер, хедер, меню)	3	0,083
Суб'єктивні враження від візуалу інтерфейсу	1	0,25

Рисунок А.16 — Критерії оцінення для експертних оцінок

Критерій	Експертна оцінка					Середня оцінка	
	Приклад інтерфейсу №1						
	1	2	3	4	5		
Кольорова гама	60	80	90	87	93	82	13,66666667
Читабельність шрифтів	100	95	97	100	100	98,4	24,6
Читабельність тексту за кольором	100	85	90	95	100	94	23,5
Зручність розміщення меню, заголовків, логотипу	100	100	100	95	100	99	8,25
Логічність розподілу сторінки на модулі (інформативна частина, футер, хедер, меню)	100	97	90	100	95	96,4	8,033333333
Суб'єктивні враження від візуалу інтерфейса	85	90	87	93	94	89,8	22,45
						Загальна оцінка	100,5

Рисунок А.17 — Результати експертних оцінок

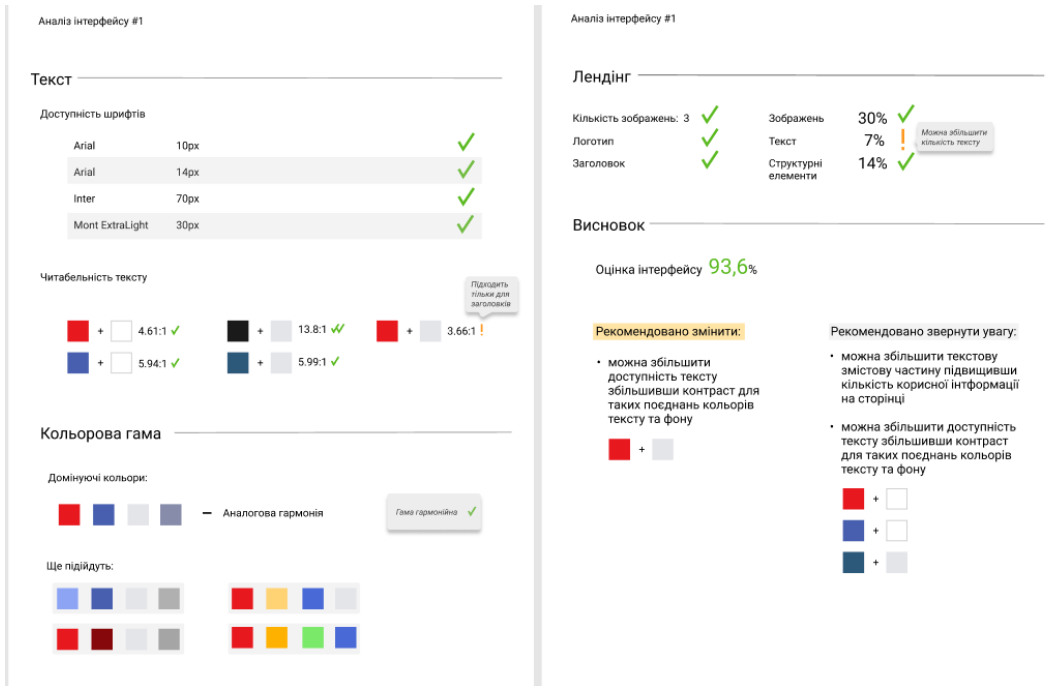


Рисунок А.18 — Результати оцінення за допомогою розробленої інтелектуальної системи

Приклад використання. Приклад №2. Оцінка експертами

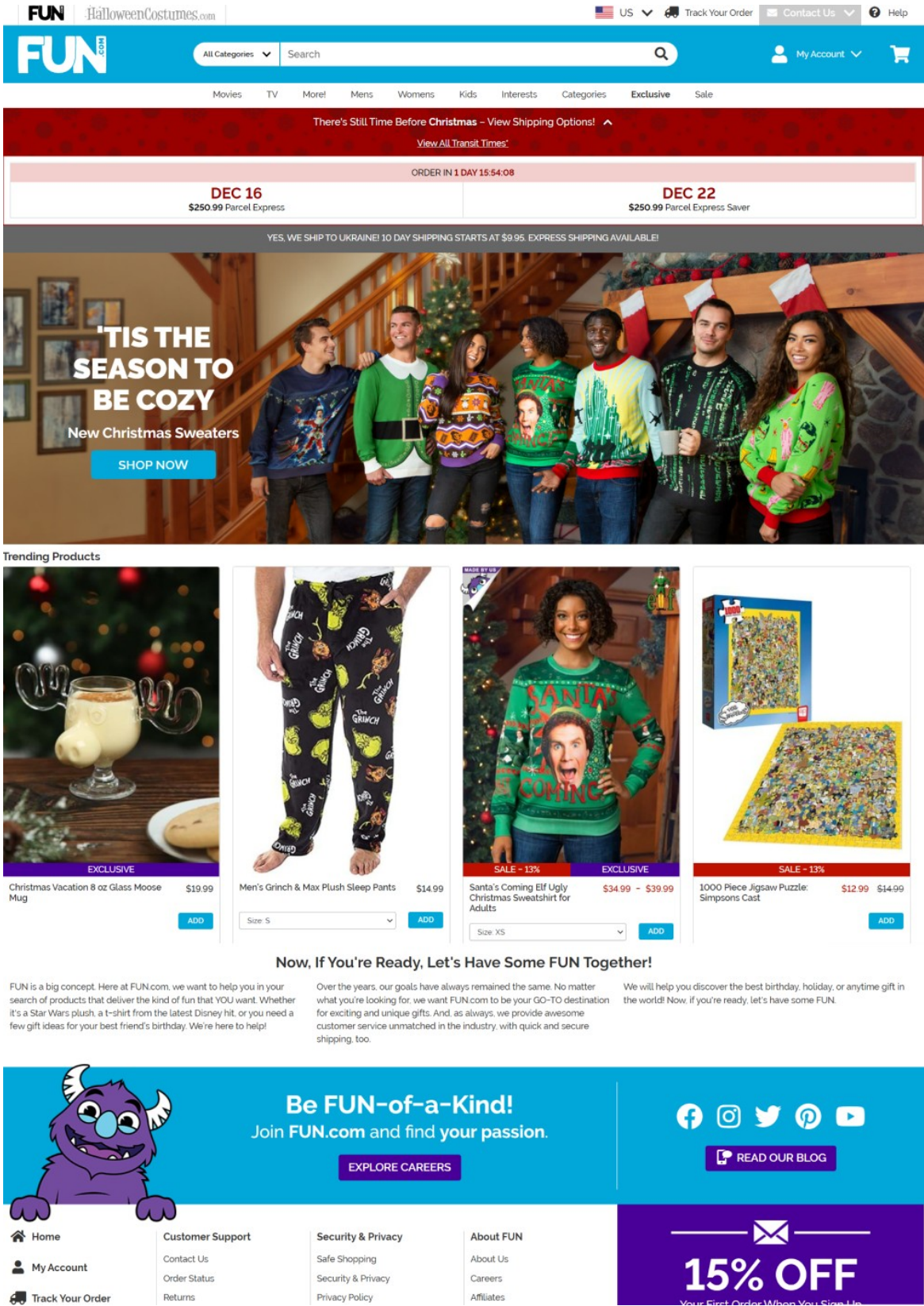


Рисунок А.19 — Знімок екрану сайту №2

Критерій	№2					Середня оцінка	
	1	2	3	4	5		
Кольорова гама	40	50	40	53	45	45,6	7,6
шрифтів	85	90	100	95	100	94	23,5
тексту	38						
кольором	80	75	85	80	75	79	19,75
меню, заголовків							
логотипу	50	80	65	70	65	66	5,5
(інформативна частина, футер							
хедер, меню)	60	55	48	60	73	59,2	4,933333333
візуалу							
інтерфейса	0	20	35	50	50	31	7,75
						Загальна оцінка	69,03333333

Рисунок А.20 — Результати експертних оцінок

Аналіз інтерфейсу #2

Текст

Доступність шрифтів

Monsterrat	10px	✓
Monsterrat	14px	✓
Monsterrat	20px	✓
Monsterrat	48px	✓

Читабельність тексту

8.91:1	✓
5.74:1	✓
12.1:1	✓
6.18:1	✓
2.78:1	✗
12.1:1	✓

Кольорова гама

Домінуючі кольори:

Гамма не є гармонійною ✗

Було визначено забагато домінуючих кольорів ✗

Приклади, що є гармонійними:

Аналіз інтерфейсу #2

Лендінг

Кількість зображень: 9

Логотип

Заголовок

Зображень: 60%

Текст: 5%

Структурні елементи: 40%

Висновок

Оцінка інтерфейсу **64,2%**

Рекомендовано змінити:

- можна збільшити доступність тексту збільшивши контраст для таких поєднань кольорів тексту та фону
- можна змінити кольорову гаму на більш гармонійну. Наприклад:
- можна збільшити змістову частину інтерфейсу, зменшивши у розмірах меню, хедер або футер

Рекомендовано звернути увагу:

- можна збільшити текстову змістову частину зменшивши розмір або кількість зображень
- Можна збільшити кількість текстової інформації
- можна збільшити доступність тексту збільшивши контраст для таких поєднань кольорів тексту та фону

Рисунок А.21 — Результати оцінення за допомогою розробленої інтелектуальної системи

Висновки

В результаті даного дослідження було з'ясовано особливості побудови та можливості інтерфейсу ІС та визначено критерії його оцінки з точки зору ефективності комунікації користувача із ІС.

Було проаналізовано існуючі системи, які оцінюють інтерфейси ІС ті існуючі методи для проведення оцінення.

Також проведено огляд та порівняльну характеристику методів дослідження мультимедійних даних, а саме зображень.

Був розроблений метод у вигляді інтелектуальна система оцінки ефективності комунікації інтерфейсу з користувачем, яка розраховує оцінку згідно із визначеними раніше критеріями.

Проведена апробація отриманих результатів та порівняння отриманих результатів на двох прикладах інтерфейсу.