

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МІЖНАРОДНИЙ ГУМАНІТАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

МІЖНАРОДНА КОНФЕРЕНЦІЯ

ПЕРЕДОВІ ТЕХНОЛОГІЇ В ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНІЙ ІНЖЕНЕРІЇ (ATICE'2025)

ОДЕСА, УКРАЇНА, 18 ЛИПНЯ 2025 Р.

МАТЕРІАЛИ КОНФЕРЕНЦІЇ

ОДЕСА

2025

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE
INTERNATIONAL HUMANITARIAN UNIVERSITY

INTERNATIONAL CONFERENCE

ADVANCED TECHNOLOGY

IN INFORMATION AND COMMUNICATION

ENGINEERING

(ATICE'2025)

ODESA, UKRAINE, JULY 18, 2025

CONFERENCE PROCEEDINGS

ODESA

2025

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МІЖНАРОДНИЙ ГУМАНІТАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**ПЕРЕДОВІ ТЕХНОЛОГІЇ
В ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНІЙ
ІНЖЕНЕРІЇ
МАТЕРІАЛИ КОНФЕРЕНЦІЇ**

Одеса, Україна, 18 липня 2025 р.



Видавничий дім
«Гельветика»
2025

**MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE
INTERNATIONAL HUMANITARIAN UNIVERSITY**

**International Conference “Advanced Technology in
Information and Communication Engineering”
(ATICE’2025)**

Odesa, Ukraine, July 18, 2025

Conference Proceedings



Видавничий дім
«Гельветика»
2025

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МІЖНАРОДНИЙ ГУМАНІТАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Міжнародна конференція «Передові технології
в інформаційно-комунікаційній інженерії»
(ПТІКІ'2025)**

Одеса, Україна, 18 липня 2025 р.

Матеріали конференції



Видавничий дім
«Гельветика»
2025

International Conference “Advanced Technology in Information and Communication Engineering” (ATICE'2025): Conference Proceedings. Odesa : International humanitarian university, 2025, 123 p.

DOI:

Міжнародна конференція «Передові технології в інформаційно-комунікаційній інженерії» (ATICE'2025): Матеріали конференції. Міжнародний гуманітарний університет, 2025. – Одеса: Видавничий дім «Гельветика», 2025. – 123 с.

ISBN 978-617-554-582-9

Збірка містить праці Міжнародної конференції з інформаційних систем, технологій захисту інформації, використання сучасних інформаційних технологій в управлінні системами за різними галузями народного господарства.

Матеріали публікуються в авторській редакції.

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ

Голова

КІВАЛОВ С.В. – д.т.н., проф., Міжнародний гуманітарний університет, м.Одеса, Україна.

Співголови

СТРЕЛКОВСЬКА І.В. – д.т.н., проф., Міжнародний гуманітарний університет, м.Одеса, Україна.

УРИВСЬКИЙ Л.О. – д.т.н., проф., Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», м.Київ, Україна.

Члени організаційного комітету

БЕРКМАН Л.Н. – д.т.н., проф., Державний університет телекомунікацій, м.Київ, Україна.

КЛИМАШ М.М. – д.т.н., проф., Національний університет «Львівська політехніка», м.Львів, Україна.

ЛЕМЕШКО А. В. – д.т.н., проф., Харківський національний університет радіоелектроніки, м. Харків, Україна.

РОЗЕНВАССЕР Д.М. – к.т.н., доц., Міжнародний гуманітарний університет, м.Одеса, Україна.

РИХЛІК А. – к.т.н., Лодзький технічний університет, м.Лодзь, Польща

СЕМЕНКО А.І. – д.т.н., проф., Національний авіаційний університет, Київ, Україна.

СІМЕНС Е. – д.т.н., проф., Анхальтський університет прикладних наук, м.Кетен, Німеччина.

СОЛОВСЬКА І.М. – к.т.н., доц., Міжнародний гуманітарний університет, м.Одеса, Україна.

СУНДУЧКОВ К.С. – д.т.н., проф., Національний авіаційний університет, м. Київ, Україна.

РЕДАКЦІЙНИЙ КОМІТЕТ

СОЛОВСЬКА І.М. – к.т.н., доц., Міжнародний гуманітарний університет, м.Одеса, Україна.

РОЗЕНВАССЕР Д.М. – к.т.н., доц., Міжнародний гуманітарний університет, м.Одеса, Україна.

КОМІТЕТ МІЖНАРОДНИХ ЗВ'ЯЗКІВ

СТРЕЛКОВСЬКА І.В. – д.т.н., проф., Міжнародний гуманітарний університет, м.Одеса, Україна.

ГЛОБА Л. С. – д.т.н., проф., Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», м.Київ, Україна.

ВЧЕНИЙ СЕКРЕТАР

СОЛОВСЬКА І.М. – к.т.н., доц., Міжнародний гуманітарний університет, м.Одеса, Україна.

ГРИГОР'ЄВА Т.І. – к.т.н., доц., Міжнародний гуманітарний університет, м.Одеса, Україна.

ТЕХНІЧНО-ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТ

СТРЕЛКОВСЬКА І.В. – д.т.н., проф., Міжнародний гуманітарний університет, м.Одеса, Україна.

УРИВСЬКИЙ Л.О. – д.т.н., проф., Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», м.Київ, Україна.

ГЛОБА Л.С. – д.т.н., проф., Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», м.Київ, Україна.

СЕКЦІЇ

СЕКЦІЯ 1. ІНЖЕНЕРІЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

СТРЕЛКОВСЬКА І.В. – д.т.н., проф., Міжнародний гуманітарний університет, м.Одеса, Україна.

ГЛОБА Л.С. – д.т.н., проф., Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», м.Київ, Україна.

ГРИГОР'ЄВА Т.І. – к.т.н., доц., Міжнародний гуманітарний університет, м.Одеса, Україна.

СЕКЦІЯ 2. КОМП'ЮТЕРНІ НАУКИ ТА КОМП'ЮТЕРНА ІНЖЕНЕРІЯ

МІРОШНИК М.А. – д.т.н., проф., Міжнародний гуманітарний університет, м.Одеса, Україна.

СОЛОВСЬКА І.М. – к.т.н., доц., Міжнародний гуманітарний університет, м.Одеса, Україна.

РУСУ О.П. – к.т.н., доц., Міжнародний гуманітарний університет, м.Одеса, Україна.

СЕКЦІЯ 3. КІБЕРБЕЗПЕКА ТА ЗАХИСТ ІНФОРМАЦІЇ

ЛУНТОВСЬКИЙ А.О. – д.т.н., проф., Державна академія Саксонії «Беруфсакадемія», м. Дрезден, Німеччина.

ЙОНА Л.Г. – к.т.н., доц., Міжнародний гуманітарний університет, Одеса, Україна.

МАНЬКО Д.Г. – д.ю.н., проф., Міжнародний гуманітарний університет, м.Одеса, Україна.

СЕКЦІЯ 4. ЕЛЕКТРОННІ КОМУНІКАЦІЇ ТА РАДІОТЕХНІКА

УРИВСЬКИЙ Л.О. – д.т.н., проф., Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», м.Київ, Україна.

ЛЕМЕСЬКО А.В. – д.т.н., проф., Харківський національний університет радіоелектроніки, м. Харків, Україна.

ПЕДЯШ В.В. – к.т.н., доц., Міжнародний гуманітарний університет, м.Одеса, Україна.

СЕКЦІЯ 5. ІНФОРМАТИКА ТА ПРОГРАМУВАННЯ В ОСВІТІ

КУЧАЙ О.В. - д.п.н., проф., Національний університет біоресурсів і природокористування України.

ЖИГУЛІН О.А. – д.е.н., проф., Міжнародний гуманітарний університет, Одеса, Україна

ГОРБАЧОВ В.Е. – к.т.н., доц., Міжнародний гуманітарний університет, м.Одеса, Україна.

10. Nikolskyi V., Budashko V., Khniunin S. The monitoring system of the Coanda effect for the tension-leg platform's // The 12th International Conference on Engine Room Simulators: Proceeding. – Istanbul Technical University, Istanbul, 19 – 20 November, 2015. – P. 45 – 48.

11. Budashko V.V., Nikolskyi V.V., Onishchenko O.A., Khniunin S.H. Physical modelling effects degradation by interaction azimuthal flow with hull // The 12th International Conference on Engine Room Simulators: Proceeding. – Istanbul Technical University, Istanbul, 19 – 20 November, 2015. – P. 49 – 52.

12. Vitaliy Budashko, Vitaliy Nikolskyi, Oleg Onishchenko, Sergii Khniunin Decision support system's concept for design of combined propulsion complexes // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. – 2016. – 3/8 (81). – P. 10 – 21. [Scopus]

13. Журавльов Ю. І., Сандлер А. К., Карпілов О. Ю., Хніунін С.Г. Вдосконалення засобу контролю повітряного середовища у машинному приміщенні при роботі з вуглеводневими речовинами // Автоматизація суднових технічних засобів: наук.-техн. зб. – 2024. – Вип. 29. – Одеса: НУОМА. – С. 43 – 53. DOI: 10.31653/1819-3293-2024-1-29-43-53

14. Нікольський В.В., Хніунін С.Г., Накул Ю.О. Рекомендації щодо використання системи завантаження контейнеровозу // «Суднові комп'ютерно-інтегровані технології»: міжнародна науково-технічна конференція 08.11.2018 – 09.11.2018. – Одеса: НУ «ОМА», 2018.

15. Gorb S.I., Nirolskyi V.V., Shapo V.F., Khniunin S.H. Programming controllers the integrated development environment: training manual. Practice. – Odessa: National University "Odessa Maritime Academy", 2017. – 164 p.

16. Пакети прикладних програм в інформаційних технологіях: навчальний посібник / А.В. Каменєва, С.Г. Хніунін, К.І. Каменєв. – Одеса: НУ «ОМА», 2021. – 284 с.

17. Каменєва А.В., Хніунін С.Г. Інформаційні технології в менеджменті: навчальний посібник. / А.В. Каменєва, С.Г. Хніунін – Одеса: НУ «ОМА», 2018. – 253 с.

18. Комп'ютеризоване управління проєктами [Текст]: методичні вказівки для виконання лабораторних робіт з дисципліни «Комп'ютеризоване управління проєктами» / С.Г. Хніунін – Одеса: НУОМА, 2024. – 73 с.

УДК 004.92

Дорошук А. О.
Національний університет «Одеська політехніка»
9482084@stud.op.edu.ua

ВИМІРЮВАННЯ СПРИЙМАЄМОЇ ВІДСТАНІ МІЖ КОЛЬОРАМИ ІНТЕРФЕЙСУ

***Анотація.** Запропоновано програмне забезпечення для вимірювання кольорів довільної області на екрані, що дозволяє визначати координати кольору в просторі CIE LAB, в якому колір представлений світлосилою та двома хроматичними складовими, а також різницю між двома кольорами за допомогою формули CIEDE2000. Отримані результати дозволяють визначати сприймаєму різницю між кольорами та можливість розрізнити їх візуально.*

При створенні контенту, такого як дизайн веб-сторінок, анімація, інтерфейс програми важливим є вибір кольорів відповідно до вимог ергономіки [1-2]. Для цього необхідно точно визначати властивості кольорів, що застосовані. При поєднанні інтерфейсу з готовими зображеннями або іншими програмами актуальним є вирішення задачі вибору комфортного

для людини поєднання кольорів. Для вимірювання кольору певної області екрана застосовується відповідне програмне забезпечення, приклад якого продемонстровано в [3].

Основними функціями є власне вимірювання кольору і перегляд його координат, зміна розміру апертури, перегляд збільшеної області в межах апертури. Недоліком даних програм є неможливість виміряти одночасно два кольори та різницю між ними за допомогою стандартизованої метрики. Відповідно, було обрано відстань CIEDE2000 у якості метрики відстані між двома виміряними кольорами [4], яка визначена в стандарті з колориметрії створеним Міжнародною комісією з освітлення (CIE). Вона дозволяє виміряти відстань кольоророзрізнєння, що корелює з відносною сприймаємою різницею між кольорами, визначеною емпірично. В ході дослідів, проведених МакАдамом, знайдено 25 еліпсів [5], в межах яких людина не розрізняє кольори. Найбільш проблематичною зоною кольорової діаграми в задачі побудови еліпсів для довільного кольору є синя. Відповідно, для більш точної відповідності експериментальним даним еліпси в цій області необхідно обернути проти годинникової стрілки. Для коригування візуальної неоднорідності кольорового простору CIELAB призначені відповідні вагові функції. Коригуючі коефіцієнти дозволяють налаштувати умови середовища. Для визначення відстані CIEDE2000 [4] використовується формула (1):

$$\Delta E_{00}^* = \sqrt{\left(\frac{\Delta L'}{k_L S_L}\right)^2 + \left(\frac{\Delta C'}{k_C S_C}\right)^2 + \left(\frac{\Delta H'}{k_H S_H}\right)^2 + R_T \cdot \left(\frac{\Delta C'}{k_C S_C}\right) \cdot \left(\frac{\Delta H'}{k_H S_H}\right)} \quad (1)$$

де

$\Delta L'$ - різниця світлоти;

$\Delta C'$ - різниця цвітності;

$\Delta H'$ - різниця кольорового тону;

k_L, k_C, k_H - коригуючі коефіцієнти світлоти, цвітності та тону відповідно;

S_L, S_C, S_H - вагові функції світлоти, цвітності та кольорового тону відповідно;

R_T - функція повороту;

ΔE_{00}^* - відстань між кольорами.

Розглянемо більш детально еліпси, що визначені експериментальним шляхом та за допомогою розглянутої формули. На рис. 1 еліпси МакАдама позначено білим кольором, а еліпси, визначені за формулою CIEDE2000 (1) для тих самих кольорів позначені чорним.

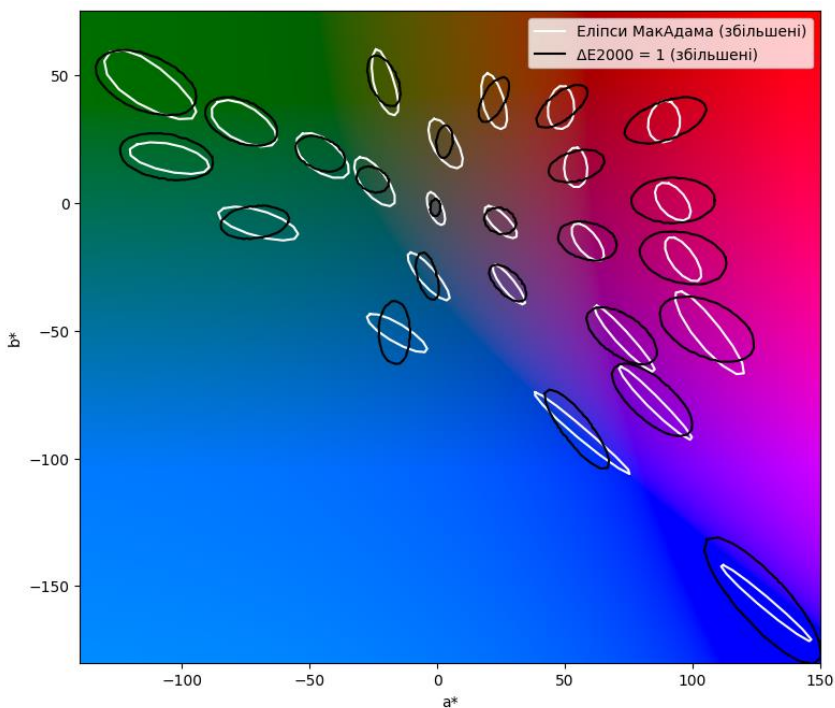


Рисунок 1 — Еліпси кольорозрізнєння

Бачимо, що еліпси, що побудовані за формулою є наближеними до експериментальних даних.

Для визначення координат кольору в просторі CIELAB необхідно спочатку знайти координати в просторі CIEXYZ [5], помноживши вектор координат в просторі RGB на відповідну матрицю (2):

$$\begin{bmatrix} X \\ Y \\ Z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.4124564 & 0.3575761 & 0.1804375 \\ 0.2126729 & 0.7151522 & 0.0721750 \\ 0.0193339 & 0.1191920 & 0.9503041 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix} \quad (2)$$

Далі визначаємо власне координати в просторі CIELAB за наступною формулою (3):

$$\begin{aligned} L^* &= 116f(Y/Y_n) - 16 \\ a^* &= 500f((X/X_n) - f(Y/Y_n)) \\ b^* &= 200f((Y/Y_n) - f(Z/Z_n)) \end{aligned} \quad (3)$$

, де L^*, a^*, b^* - координати кольору в просторі CIELAB, X_n, Y_n, Z_n - координати білої точки в просторі CIEXYZ.

Функція f описана наступним рівнянням (4):

$$f(x) = \begin{cases} x^{1/3} & \text{if } x > \left(\frac{6}{29}\right)^3 \\ \frac{841}{108}x + \frac{4}{29} & \text{otherwise} \end{cases} \quad (4)$$

Отримані координати кольору можуть бути застосовані для визначення відстані між двома кольорами. Формула (1) розроблена таким чином, що значення відстані 1 відповідає мінімальній помітній різниці між кольорами.

Для визначення координат кольорів та відстані між ними було створено програмний засіб, інтерфейс якого зображено на рис. 2.

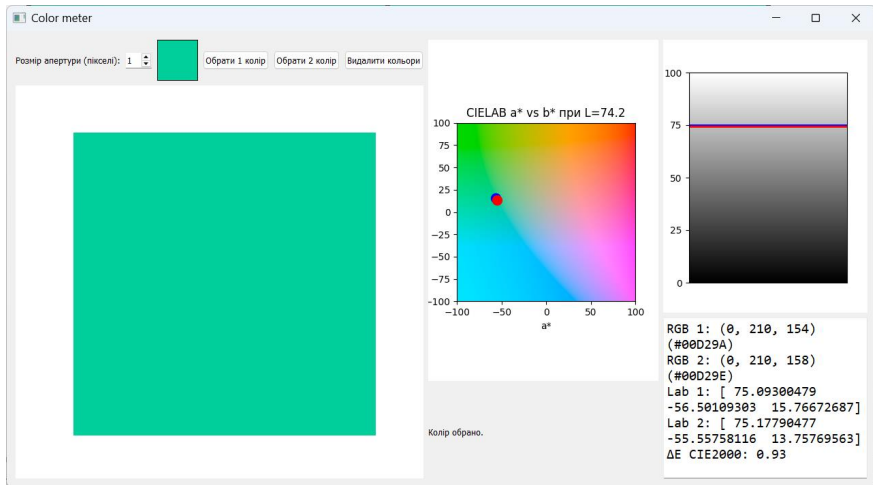


Рисунок 2 — Інтерфейс програми

Для розробки було використано мову програмування Python, бібліотеки tkinter та matplotlib. Було передбачено можливість зміну розміру апертури, в межах якої визначається усереднений колір області на екрані, візуалізацію координат кольору в просторі CIELAB. Координати кольору також надані в просторі RGB в десятковій та шістнадцятковій системах числення, які є найпоширенішими представленнями кольору при його визначенні для інтерфейсу веб-сторінок, пікселів зображення тощо. У якості прикладу визначили різницю між двома кольорами, результати наведено в табл. 1.

Таблиця 1 — Порівняння кольорів

№ кольору	R	G	B	L*	a*	b*	CIEDE2000
Колір 1	0	210	154	75.09	-56.5	15.77	0.93
Колір 2	0	210	158	75.18	-55.56	13.76	

Було визначено, що створене програмне забезпечення дозволяє визначати, чи є різниця між кольорами двох областей на екрані помітною для людини. В розглянутому прикладі відстань між кольорами є меншою, ніж поріг кольоророзрізнення, тому вони сприймаються однаково.

Література

1. Kuo, L., Chang, T., & Lai, C. C. (2021). Visual effect and color matching of dynamic image webpage design. *Color Research & Application*, 46(6), 1321-1331.
2. Fernandez, S. V., Majid, M. A., Bakar, N. A. A., & Fakhreldin, M. (2021, August). Enhanced colour scheme assessment tool (COSAT 2.0) for improving webpage Colour selection. In 2021 International Conference on Software Engineering & Computer Systems and 4th International Conference on Computational Science and Information Management (ICSECS-ICOCSIM) (pp. 459-464). IEEE.
3. Microsoft PowerToys Color Picker [Electronic resource] // Microsoft Corporation. – [2024]. – Mode of access: <https://learn.microsoft.com/en-us/windows/powertoys/color-picker>
4. ISO/CIE 11664-6: 2022. Colorimetry-part 6: CIEDE2000 colour-difference formula. 2022.
5. Shamey, Renzo, ed. *Encyclopedia of color science and technology*. Cham: Springer International Publishing, 2023.

Ситніков А.С.

*Магістр спеціальності 121 Інженерія програмного забезпечення
Міжнародний Гуманітарний Університет
м. Одеса, Україна*

УНІВЕРСАЛЬНІ ПІДХОДИ ДО ІНЖЕНЕРІЇ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ

***Анотація.** У тезах розглядаються сучасні універсальні підходи до інженерії програмного забезпечення, з акцентом на архітектурні рішення, автоматизацію розробки, інструменти CI/CD, інтеграцію безпеки (DevSecOps), а також практичне застосування в реальних проєктах: вебсайтах, телеграм-ботах, іграх та мобільних застосунках. Розкривається важливість побудови масштабованих, адаптивних та безпечних систем у рамках цифрової трансформації. Подано актуальні приклади, цитати та джерела.*

У сучасних умовах цифрова трансформація охоплює практично всі сфери діяльності — від державного управління та бізнесу до освіти, медицини та розваг. Це створює високий попит на ефективне, масштабоване та безпечне програмне забезпечення. Сьогодні інженерія ПЗ — це не просто процес написання коду, а комплексна дисципліна, що охоплює архітектурне планування, управління життєвим циклом програм, автоматизоване тестування, забезпечення якості, інтеграцію безпеки та взаємодію з користувачем. Як зазначено у [1], «інженерія ПЗ у XXI столітті вимагає синергії архітектурної дисципліни, гнучкості розробки та інтеграції кібербезпеки на всіх етапах життєвого циклу».

Вибір архітектури програмного забезпечення має фундаментальне значення. Залежно від складності проєкту, можуть застосовуватись монолітні підходи (актуальні для простих ботів чи MVP-рішень), компонентно-орієнтовані архітектури (для мобільних застосунків), або мікросервісні рішення, які найчастіше використовуються у великих вебплатформах із розподіленою логікою. Успішні проєкти — такі як інформаційні сайти, застосунки з API, телеграм-боти чи ігрові сервери — реалізують чітке розділення відповідальності між компонентами, що полегшує підтримку та масштабування.