

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Одеський національний технологічний університет**  
**Університет Інформатики і прикладних знань, м.Лодзь, Польща**  
**Національний технічний університет України «Київський**  
**політехнічний інститут»**  
**Навчально-науковий інститут комп'ютерних систем і технологій**  
**«Індустрія 4.0» ім. П.М. Платонова**

**XXIII Всеукраїнська науково-технічна конференція**  
**молодих вчених, аспірантів та студентів**

**«СТАН, ДОСЯГНЕННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ**  
**ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ»**

*Матеріали конференції*



Одеса

**20-21 квітня 2023 р.**

Стан, досягнення та перспективи інформаційних систем і технологій / Матеріали XXIII Всеукраїнської науково-технічної конференції молодих вчених, аспірантів та студентів. Одеса, 20-21 квітня 2023 р. - Одеса, Видавництво ОНТУ, 2023 р. – 449 с.

Збірник включає матеріали доповідей учасників конференції, які об'єднані за тематичними напрямками конференції.

Збірник буде корисним як для фахівців і працівників фірм, зайнятих в області ІТ, так і для викладачів, магістрів і студентів вищих навчальних закладів, які навчаються за напрямками і спеціальностями програмного забезпечення, обчислювальної техніки і автоматизованих систем, прикладної математики та обробки інформації, буде корисним професіоналам з комп'ютерного моделювання та розробки комп'ютерних ігор.

Результати досліджень у збірнику представляють собою своєрідний зріз сучасного стану справ в перерахованих галузях знань, який може допомогти як фахівцям, так і студентам університетів скласти загальну картину розвитку інформаційних технологій та пов'язаних з ними питань.

Наукові праці згруповані за напрямками роботи конференції та наведені в алфавітному порядку прізвищ авторів.

Матеріали (тези доповідей) друкуються в авторській редакції. Відповідальність за якість та зміст публікацій несе автор.

Матеріали подано українською та англійською мовами.

Редактор збірника Котлик С.В.

development of a job search engine. <b>Zolotarevych O., Smysh O.</b> (National University of "Kyiv-Mohyla academy")	
7. Mlops as an approach to manage machine learning models lifecycles. <b>Коломицев А., Кузнецова Ю., Шульга І.</b> (Національний аерокосмічний університет імені М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут»)	192
8. Розробка онлайн-платформи для аутсорсингу побутових задач. <b>Авдєєв В.М., Кательніков Д.І.</b> (Вінницький національний технічний університет)	194
9. Інформаційна система для безпечного керування фінансовими даними на основі технології блокчейн. <b>Аскеров В.В., Засорнов О.С.</b> (Хмельницький національний університет)	196
10. Дослідження життєвого циклу розробки веб-додатка Mern-Chat. <b>Бабій М. О., Ненов О.Л.</b> (Одеський національний технологічний університет)	198
11. Інформаційно-довідковий ресурс цифрових розробок ОНТУ. <b>Беленко В.А., Болтач С.В.</b> (Одеський національний технологічний університет)	200
12. Дослідження хмарного рендерингу проєктів блендеру. <b>Белоус В.О., Корнієнко Ю.К.</b> (Одеський національний технологічний університет)	201
13. Аналітика ринку персоналу в галузі ІТ. <b>Богут О. М.</b> (ПВНЗ "МЕРУ" ім. акад. С. Дем'янчука)	203
14. Модернізація навчальної платформи для ОНТУ. <b>Бойчук В.В.</b> (Українська академія друкарства)	205
15. Інформаційні технології аналізування потреби та управління транспортними пасажиропотоками в smart-city. <b>Буренко В. О.</b> (Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова)	207
16. Розробка телеграм бота на Python. <b>Вилков А.О., Сахарова С.В.</b> (Одеський національний технологічний університет)	209
17. Аналіз базового інструментарію бортового програмного забезпечення FLORA LJ-320P. <b>Воєділо В.А.</b> (Українська академія друкарства)	211
18. Застосування стеку mern для розробки соціальної мережі для ділінгу. <b>Войнаровський Р.</b> (Волинський національний університет імені Лесі Українки)	213
19. Розробка інформаційної управляючої системи для надання допомоги безпритульним тваринам. <b>Волошина В.С., Швець Н.В.</b> (ВСП «Фаховий коледж промислової автоматики та інформаційних технологій ОНТУ)	214
20. "Frame-based operation metamodel to changeability support in the life cycle of software product lines. <b>Гамзаєв Р. О.</b> (Харківській національний університет імені В.Н. Каразіна)	215
21. Аналіз роботи Інтернет-магазину з продажу одягу та його просування у мережі Інтернет. <b>Гешко М.М.</b> (Одеський національний технологічний університет)	217
22. Особливості процесу реінжинірингу програмного забезпечення. <b>Глинчук Л.Я.</b> (Волинський національний університет імені Лесі Українки)	218
23. Програмний комплекс для моделювання бізнес-логіки розумних об'єктів на прикладі автомобіля-трансформера. <b>Гончарук Д.О., Ковалюк Т.В.</b> (Київський національний університет імені Тараса Шевченка)	220
24. Використання інформаційних технологій для хронології воєнних подій у місті Макарів. <b>Грищенко І.О., Макаренко М.Б.</b> (ВСП «Фаховий коледж інформаційних систем і технологій» Державного вищого навчального закладу «Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана»)	224
25. Розробка мобільного застосунку «Трекер раціону харчування». <b>Гулевич О.О., Ісіков М.О.</b> (Державний податковий університет)	225
26. Побудова платформи підтримки простору даних. <b>Дацюк О.А.</b> (Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»)	227

## ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ АНАЛІЗУВАННЯ ПОТРЕБИ ТА УПРАВЛІННЯ ТРАНСПОРТНИМИ ПАСАЖИРОПОТОКАМИ В SMART-CITY

БУРЕНКО В. О. (volodymyr.burenko22@gmail.com)

Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова

В роботі розглянуто використання інформаційних технологій для обробки та управління транспортними потоками міського пасажирського транспорту. Широке впровадження технологій “smart-city”, оснащення зупинок міського транспорту IP-відеоспостереженням з узагальненням отриманих даних на серверах міської громади дозволяє оброблення отриманих відеозаписів без обрахування кількісної насиченості зупинок пасажирами. Ефективною інформаційно-вимірною технологією може бути аналізування рівня яскравості зображення зупинки транспорту з використанням монохромної гістограми яскравості. В такому разі градації загального рівня яскравості та площі гістограми дозволять з певною точністю визначити кількість пасажирів на зупинці, які очікують транспорту. Запропонований підхід дозволяє вирішувати складні ситуації щодо планування виходу одиниць транспорту на маршрут, діяти злагоджено, покращувати якість обслуговування жителів, заощаджувати ресурси, у тому числі й грошові. З точки зору мешканців міста, основна вигода запропонованого підходу – в привабливих умовах життя, ефективному транспорті, чистому довкіллі, просунутій економіці, безпечному середовищі.

У проєкті бюджету ЄС на 2021–2027 рр. одною з п’яти виділених основних інвестиційних цілей є більш «зв’язана» Європа, яка передбачає конвергентний розвиток транспортних мереж та цифрових мереж [1].

Однак, наразі для України не розроблений комплексний сценарій інтелектуалізації та цифрової трансформації українських міст, насамперед, відсутність муніципальних інформаційних мереж [2]. Існує практика вивчення показників транспортних потоків з використанням натурних вимірювань з одночасним застосуванням імітаційного моделювання [3].

Але невирішеною залишається проблема формування транспортних пасажиропотоків в залежності від щільності наповнення зупинок пасажирами, що очікують міський транспорт. При формуванні багатокомпонентної інформаційної моделі організації транспортних пасажиропотоків за основними маршрутами міського транспорту у “smart-city” необхідно врахувати такі базові складові:

- 1) smart-інфраструктуру маршрутів та зупинок пасажирського транспорту (тобто, фізичну інфраструктуру);
- 2) smart-інфраструктуру оснащення зупинок цифровим обладнанням (IP-камерами, каналами зв’язку тощо – тобто, цифрову інфраструктуру);
- 3) smart-інфраструктуру цифрових платформи для зберігання та оброблення отриманих даних (серверні та мікросервісні платформи, хмарні ресурси тощо – тобто, інфраструктуру інтегрованих цифрових платформ);
- 4) smart-інфраструктуру конвергентного прийняття рішень аналітичної та управлінської підтримки міських пасажироперевезень (тобто, інфраструктуру системи прийняття рішень).

Нехай є зображення в градаціях сірого (рис. 1, а). По осі  $X$  відкладаються значення яскравості в діапазоні від 0 (чорний) до 255 (білий), а по осі  $Y$  – кількість пікселів, що мають відповідне значення яскравості. Знаходження гістограми та побудування її графіку (рис. 1, б) можна виконати, наприклад, за допомогою функції *imread* з пакету MATLAB (рис. 2).

Якщо з IP-камери на зупинці надходять або занадто яскраві (влітку), або сильно затемнені знімки, то їх попередньо треба обробити шляхом зміни контрастності, наприклад, за допомогою функції *imshow* з пакету MATLAB.

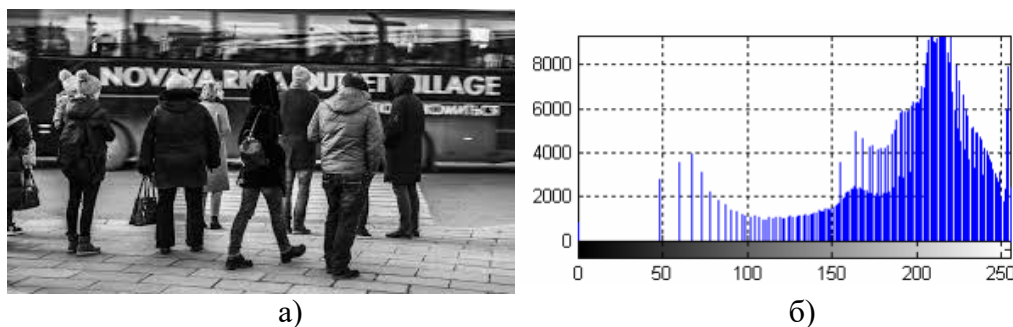


Рис. 1. Фото зупинки (а) та гістограма яскравості зображення (б)

```
f=imread('Avto.jpg'); numel(f)
ans = 586752
imhist(f); % гістограма за замовченням
grid on;
```

Рис. 2. Код пакету MATLAB для побудування графіку гістограми яскравості

Для зображення розміром  $H \times W$  кількість рівнів квантування яскравості пікселів (число бінів) становить  $N$ . Таким чином, на кожен рівень припадає  $n=(H \times W)/N$  пікселів. Позначимо через  $F(x)$  інтегральний закон розподілу випадкової величини  $x$ . Для того, щоб оцінити інтегральний закон розподілу  $F(x)$ , проведемо нормалізацію гістограми зображення, поділивши величину кожного біну на загальну кількість пікселів. Тоді значення бінів можна розглядати як наближене значення функції щільності розподілу  $p_i$ . Для 8-бітного монохромного зображення маємо 256 відтінків сірого ( $2^8=256$ ), тому  $i = 0, 1, \dots, 255$ . Наближене значення функції розподілу можна записати наступним чином

$$F(x) = \int_{y_{\min}}^{y_{\max}} p_i(y) dy.$$

Площа, обмежена функцією розподілу  $F(x)$  та віссю  $X$  характеризує саме наповнення зупинки міського транспорту пасажирями, які очікують такий транспорт.

У зазначений спосіб можливо досягти оптимальних значень насичення транспортного потоку та забезпечити вчасне пасажироперевезення у місті завдяки використанню окреслених складових інформаційної моделі smart-інфраструктури “smart-city”.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.В. П. Приходько, О. О. Єгорова, А. С. Кропова, “«Розумні міста» у процесах інноваційного розвитку Європейського союзу: таргетування, ресурси та потенціал,” *Науковий вісник Ужгородського нац. ун-ту*, вип. 24, ч. 3, С. 54-59, 2019 [Онлайн]. Режим доступу: [http://www.visnyk-econom.uzhnu.uz.ua/archive/24\\_3\\_2019ua/12.pdf](http://www.visnyk-econom.uzhnu.uz.ua/archive/24_3_2019ua/12.pdf).

2.О. Л. Єршова, Л. І. Бажан, “Розумне місто – концепція, моделі, технології, стандартизація,” *Статистика України*, № 2-3, С. 68-77. 2020 [Онлайн]. Режим доступу: <file:///C:/Users/admin/Downloads/300-Article%20Text-544-1-10-20210109.pdf>.

3.Yu. Royko, Yu. Yevchuk, R. Bura, A. Velhan, “Minimization of public transport delays at arterial streets with coordinated motion,” *Transport Technologies*, vol. 3, no. 1, pp. 14-29, 2022 [Online]. Available: <https://doi.org/10.23939/tt2022.01.014>.