

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

XXII Всеукраїнська науково-технічна конференція
молодих вчених, аспірантів та студентів

«СТАН, ДОСЯГНЕННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ
ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ»

Матеріали конференції



Одеса

21-22 квітня 2022 р.

Стан, досягнення та перспективи інформаційних систем і технологій / Матеріали XXII Всеукраїнської науково-технічної конференції молодих вчених, аспірантів та студентів. Одеса, 21-22 квітня 2022 р. - Одеса, Видавництво ОНТУ, 2022 р. – 251 с.

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

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ

Голова - д.т.н., проф., **Єгоров Б.В.**, ректор ОНТУ

Співголови:

Поварова Н.М. – к.т.н., доц., проректор з наукової роботи ОНТУ,
Котлик С.В. – к.т.н., доц., директор ННІКСіТ "Індустрія 4.0" ОНТУ,
Даріуш Долива, д.математичн.наук, уповноважений декана факультету Інформатики УІтаПЗ, м.Лодзь, Польща,
Ковалюк Т.В. - к.т.н., доц., Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Члени оргкомітету:

Плотніков В. М. – д.т.н., проф., завідувач кафедри ІТтаКБ ОНТУ,
Артеменко С.В. – д.т.н., проф., завідувач кафедри КІ ОНТУ,
Хобін В.А. – д.т.н., проф., завідувач кафедри АТПтаРС ОНТУ,
Тарасенко В.П. – д.т.н., проф., завідувач кафедри СКС НТУУ «Київський політехнічний інститут»,
Невлюдов І.Ш. – д.т.н., проф., завідувач кафедри КІТАМ ХНУРЕ,
Мельник А.О. – д.т.н., проф., завідувач кафедри ЕОМ НУ “Львівська політехніка”,
Жуков І.А. – д.т.н., проф., завідувач кафедри КСтаМ НАУ.

Матеріали подано українською та англійською мовами.
Редактор збірника Котлик С.В.

АНАЛІЗ ТА КЛАСИФІКАЦІЯ ШКІДЛИВИХ ПРОГРАМ. Крушельницька М.О., Бондаренко В.Г. (Одеський національний технологічний університет)	139
ПРОЕКТУВАННЯ АРХІТЕКТУРИ СИСТЕМИ ДЛЯ ПЕРЕВІРКИ ЯКОСТІ ДЖЕРЕЛ ДАНИХ. Комлева Г.О., Попова М.О. (Державний університет «Одеська політехніка»)	141
РОЗРОБКА МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ З НАДАННЯ ПОСЛУГ РЕМОНТУ ТЕХНІКИ. Кутько Д.О., Сахарова С.В., Рибалов Б.О. (Одеський національний технологічний університет)	143
ПРОГРАМНА ПІДТРИМКА МОНІТОРИНГУ ПОКАЗНИКІВ НАУКОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ КАФЕДРИ ІТТАКБ. СЕРВЕРНА ЧАСТИНА. Лукашенко Д.О., Селіванова А.В. (Одеський національний технологічний університет)	144
ОСОБЛИВОСТІ РОЗРОБКИ ПРОГРАМНИХ СИСТЕМ ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ МЕДИЧНИХ ДАНИХ, ПРЕДСТАВЛЕНИХ У ВИГЛЯДІ ЧАСОВИХ РЯДІВ. Комлева О.О., Пригожев О.С. (Державний університет «Одеська політехніка», Інститут комп'ютерних систем)	146
ІНФОРМАЦІЙНА УПРАВЛЯЮЧА СИСТЕМА ДЛЯ СЛУЖБИ ДОСТАВКИ. Марченко Б.М., Снігур Т.С. (Одеський національний технологічний університет)	148
РОЗРОБКА АЛГОРИТМУ ЗАПУСКУ СКРИПТІВ ПРИ УПРАВЛІННІ КОНФІГУРАЦІЯМИ. Миргородський А.В., Романюк О.В. (Вінницький національний технічний університет)	150
ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ МЕСЕНДЖЕРІВ ДЛЯ ІНТЕГРАЦІЇ У ВЕБ-СЕРВІСИ. Михальчук Я.О., Гришанович Т.О. (Волинський національний університет імені Лесі Українки)	152
РОЗРОБКА СОЦІАЛЬНОЇ МЕРЕЖІ МІКРОБЛОГІВ НА ОСНОВІ ТЕХНОЛОГІЇ REACT. Москаленко А.І., Болілий В.О. (Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка)	154
РОЗРОБКА МЕТОДОЛОГІЇ ВИЗНАЧЕННЯ ЗАПИТУВАНOSTI НА ПРИКЛАДІ «ІНТЕРАКТИВНОЇ КАРТИ АБИТУРІЄНТА ОДЕСИ». Науменко О., Мельник К., Попков Д.М., Ольшевська О.В. (Одеський національний технологічний університет)	155
ІНТЕРАКТИВНА ОНЛАЙН-ПЛАТФОРМА З ІНТЕГРОВАНОЮ ГЕНЕРАЦІЄЮ ТЕЛЕГРАМ-БОТІВ ДЛЯ ТОРГІВЕЛЬНИХ МЕРЕЖ. Нікішенко Є.О., Бандурка О.І., Свинчук О.В. (Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»)	156
ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ТРИВИМІРНИХ ГРАФІЧНИХ СЦЕН. Романюк О.Н., Вінтонюк В.В., Чехмestрук Р. Ю., Романюк О.В., Котлик С.В., Романюк С.О. (Вінницький національний технічний університет, Одеський національний технологічний університет, Національний університет «Одеська політехніка»)	158
АРХІВНІ СХОВИЩА ЗОБРАЖЕНЬ ОБЛИЧ. Романюк О.Н., Поперечна Є. К., Михайлов П. І., Чехмestрук Р. Ю., Романюк О.В. (Вінницький національний технічний університет)	161
РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОГО САЙТУ НАУКОВО-ДОСЛІДНОГО ІНСТИТУТУ ОНТУ. Цабій О.М., Соколова О.П. (Одеський національний технологічний університет)	164
ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ДОСЛІДЖЕННЯ НАСЛІДКІВ ЛІСОВИХ ПОЖЕЖ. Чабан О.О., Бандурка О.І., Свинчук О.В. (Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»)	166
ПРОГРАМНА ПІДТРИМКА МОНІТОРИНГУ ПОКАЗНИКІВ НАУКОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ КАФЕДРИ ІТТАКБ. КЛІЄНТСЬКА ЧАСТИНА. Чіклікчі О.С., Селіванова А.В. (Одеський національний технологічний університет)	168
МОБІЛЬНИЙ ДОДАТОК ДЛЯ МОНІТОРИНГУ ЛІСОВИХ ПОЖЕЖ. Шестобанська В.П., Свинчук О.В., Бандурка О.І. (Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»)	169
МЕТОДИКА СТВОРЕННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ З ЕЛЕМЕНТАМИ ВІЗУАЛЬНОГО ПРОГРАМУВАННЯ ДЛЯ АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ. Шубенок	171

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Д. Форсьє, Django. *Разработка веб-приложений на Python*. Нью-Йорк, 2019.
2. Р. Саймон, К. Ханну, *Администрирование PostgreSQL 9. Книга рецептов*. Лондон: Питер Пресс, 2015.
3. М. Тьягу, О. Фред, *Redis Cookbook*. О’Reilly, 2011.

УДК 004.925

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ТРИВИМІРНИХ ГРАФІЧНИХ СЦЕН

РОМАНЮК¹ О.Н.(rom8591@gmail.com), ВІНТОНЮК¹ В.В., ЧЕХМЕСТРУК¹ Р. Ю.,
РОМАНЮК¹ О.В., КОТЛИК² С.В., РОМАНЮК³ С.О.

¹Вінницький національний технічний університет

²Одеський національний технологічний університет

³Національний університет «Одеська політехніка»

Проаналізовано особливості формування тривимірних графічних сцен. Розглянуто графічний конвеєр, відтворення оптичних властивостей поверхонь, рейдери, методи зафарбовування

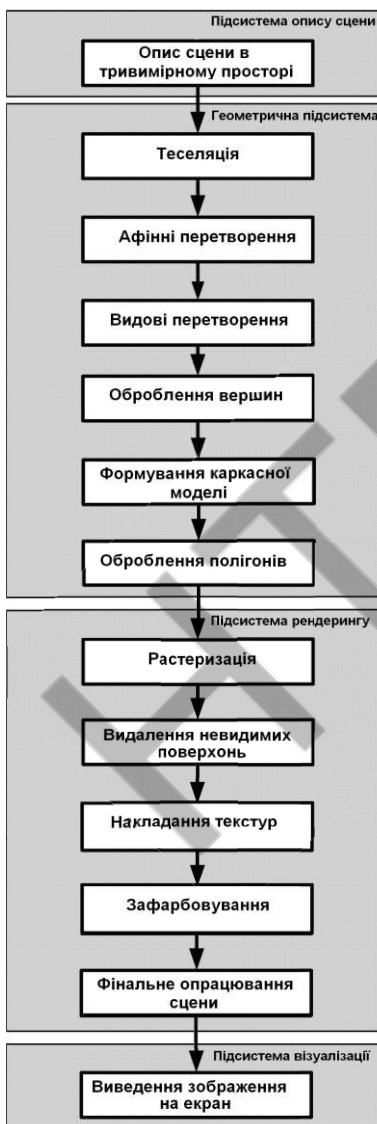


Рис. 1. Основні етапи графічного конвеєра

Тривимірні графічні зображення це зображення об’ємних предметів, яке виконано на площині [1-14]. При побудові таких зображень дотримуються певної послідовності дій, які в сукупності утворюють графічний 3D-конвеєр [4]. Групу операцій, що виконують відособлені проміжні дії, прийнято називати етапом, або стадією 3D-конвеєра. Конвеєрна організація [4-6] обчислень найчастіше на сьогоднішній день використовується для побудови апаратних засобів графічних систем.. На рис. 1 зображено основні стадії графічного конвеєра, за виконання яких відповідає окрема підсистема.

При конкретній реалізації на програмному й апаратному рівнях можуть мати місце деякі відмінності, однак значеннєвий зміст стадій конвеєра практично не міняється.

При формуванні тривимірного зображення виділяють етапи опису тривимірного зображення, геометричних перетворень і рендерингу. На стадії опису сцени визначаються стани складових об’єктів, їх взаємне розташування та визначається стратегія наступних дій над об’єктами. На стадії геометричних перетворень виконують декомпозицію графічної сцени та афінні перетворення над отриманими об’єктами. Після перетворення з глобального простору в простір спостерігача виконують відсікання, вилучення невидимих граней та конвертують отримані результати в екранний простір. У подальшому визначаються параметри вершин тривимірної сцени, включаючи їх розташування в екранній системі координат, вектори нормалей, освітленість, текстурні координати та інші. Найважливішими на цьому етапі вважаються процедури перетворень і освітлення, тому весь етап оброблення вершин часто називають T&L (transformation and Lighting) [2]. У подальшому здійснюється «збір» трикутників і формування каркасної моделі. На етапі обробки полігонів оброблюються вхідні примітиви як цілісні об’єкти та при необхідності формуються нові. Цей етап введено в графічний конвеєр зовсім недавно, після

появи стандартів DirectX і Open GL [7].

Комп'ютерна візуалізацією [1] – це методика переведення абстрактних уявлень про об'єкти в геометричні образи, що дає можливість користувачу спостерігати результати комп'ютерного моделювання явищ і процесів. При візуалізації враховують специфікацію об'єктів, їх атрибути, взаємне розташування, динаміку і способи взаємодії. Етап рендерингу [1-3] – це етап кінцевої візуалізації, на якому згідно з даними, отриманими на етапі геометричних перетворень, формуються піксели зображення, для яких визначаються екранні координати та інтенсивності кольору. Етап рендерингу вважається найбільш трудомістким у графічному конвеєрі, оскільки пов'язаний із попикселними діями, складними обчисленнями й передбачає врахування багатьох параметрів. Рендеринг у загальному обсязі обчислень із формування тривимірних сцен складає 60-80 % [1], тому в значній мірі визначає продуктивність графічних систем.

В останні роки при формуванні тривимірних зображень широке розповсюдження отримала технологія шейдерів [8]. Шейдер – це програма для реалізації одного з етапів графічного конвеєра і використовується в тривимірній графіці для визначення кінцевих параметрів об'єкта чи зображення. У графічному конвеєрі для оброблення вершин, полігонів і їх пікселів уводять відповідно вершинний геометричний і піксельний рейдери. Найбільше навантаження мають останні шейдери як за кількістю точок, що обробляються, так і за складністю обчислень.

Для досягнення фотореалістичності в комп'ютерній графіці необхідно точно відтворити властивості поверхні та фізично правильно описати ефекти освітлення на сцені. Відповідно до прийнятого в комп'ютерній графіці підходу, розрахунок освітленості точок поверхні розпадається на дві основні задачі. Перша передбачає визначення способу розрахунку освітленості в заданій точці тривимірного простору та вирішується за допомогою побудови математичної моделі освітлення [9]. Друга задача використовує модель освітлення для розрахунків освітленості тривимірних об'єктів із конкретною геометрією й властивостями поверхні та вирішується за допомогою так званої моделі зафарбовування (Shading model) [2].

Для заданих оптичних властивостей поверхонь, відносного положення поверхні на сцені, кольору та положення джерела світла, характеристик джерел світла та орієнтації площини спостереження модель освітлення дозволяє розрахувати інтенсивність світла, випромінюваного з певної точки поверхні в заданому напрямку спостереження. Для зменшення обсягів обчислення в більшості пакетів використовують емпіричні моделі [10], основані на спрощених фотометричних розрахунках. При використанні глобальних моделей освітленості тривимірну сцену розглядають як єдину систему, для якої описують освітлення з урахуванням взаємного впливу об'єктів. При цьому розраховують багаторазове відбиття й переломлення світла. При такому підході отримують високоякісні зображення, однак це потребує великого обсягу обчислень і, як наслідок, тривалого часу формування графічної сцени. Зрозуміло, що широке використання таких моделей у системах реального часу можливо в перспективі з використанням потужних апаратних засобів.

При формуванні зображень із використанням локальної моделі освітлення [2] взаємодія обмежується тільки однократним відбиттям світла від поверхні. При цьому розраховується дифузна й спекулярна складові кольору, а розсіяне світло апроксимується. Такі моделі найбільш поширені на даний час і застосовуються в системах реального часу.

Реалізм – це правдиве, об'єктивне відображення дійсності спеціальними засобами. 3D-зображення отримують шляхом математичних обчислень за алгоритмами, які імітують фізичні процеси реального життя. Оскільки вони є наближеними моделями, то зображення не є повністю адекватним реальному об'єкту, що його бачить спостерігач. Фотореалістична графіка [2] – це сукупність методів і засобів створення реалістичних зображень, які спостерігач не може відрізнити від дійсних фотографій, або ототожнює з ними.

Реалістична графіка передбачає відтворення як конструктивних особливостей об'єкта, так і кольору його поверхонь. Правильна передача кольору об'єктів є одним із найважливіших факторів, що визначає реалізм тривимірної сцени, оскільки за рахунок зміни

кольору створюється ілюзія об'ємності.

До методів, які дозволяють сформуванню зображення із задовільною реалістичністю, відносять метод Гуру [2, 12], який отримав у засобах тривимірної графіки найбільшого поширення, але має ряд артефактів.

Уважається, що реалістичні графічні зображення можна отримати з використанням методів зафарбовування, які враховують локальну кривизну поверхні й відтворюють кольори поверхонь із використанням трьох складових кольору – фонові, дифузної й спекулярної. До таких методів відносять метод Фонга [2,13], який доцільно вибрати за еталонний для порівняння з розробленими. Ступінь візуальної відмінності сформованих зображень порівняно з методом Фонга дозволяє судити про їх реалістичність.

Деталізація об'єктів, яка визначається щільністю триангуляційної мережі, повинна бути достатньою для адекватного відтворення конструктивних особливостей об'єкту. Вважається [2], що для екрана з роздільною здатністю 1280×1024 при середній кількості до 100000 полігонів у сцені забезпечується задовільна за сучасними мірками якість зображення, 500000 полігонів забезпечують якість, близьку до побутового відео, понад 1000000 полігонів у сцені дозволяє наблизитися до фотореалізму. В сучасних комп'ютерних іграх використовується в сцені в середньому 300000– 500000 полігонів, які графічна відеокарта повинна відображати зі швидкістю більшою 25 кадрів у секунду. У найближчі роки очікуються ігри, що використовуватимуть до 1000000– 3000000 полігонів у сцені. Якість зображень об'єктів залежить від якості апроксимації, це припускає подальше зростання кількості вершин полігонів у моделях, причому темпи цього зростання обганяють темпи росту швидкості графічних прискорювачів [14].

Об'єм даних для обробки кожної вершини трикутника становить, як мінімум, 12 байтів: 3 для координат вершини + 3 для параметрів нормалей у вершинах + 3 для координат текстури + 3 для параметрів кольору. Для трикутника в цілому мінімальний об'єм даних складе 36 байтів. Якщо ж застосувати ефекти, передбачені, наприклад, у бібліотеці DirectX (карти оточення, анізотропну фільтрацію), то максимальний об'єм даних для одного трикутника досягає 768 байти. Прийнято вважати [2], що середній об'єм даних на кожний трикутник становить 180 байтів. При наявності мільйона трикутників у сцені загальний об'єм даних складе близько 180 Мбайтів. При швидкості зміни кадрів в іграх приблизно 30 разів у секунду загальний потік даних перевищить 5 Гбайтів/с.

Синтез реалістичних зображень передбачає великий обсяг обчислень, який визначається швидкістю зміни кадрів і складністю геометричних сцен. Так, наприклад, при моделюванні зображення винищувача F-14 модель формується з 76194 полігонів і включає 40678 вершин. Підраховано, що при частоті зміни кадрів – 25 кадрів/с необхідна швидкість обчислень складе 122922000 операцій/с із плаваючою точкою і 190048509000 операцій/с із фіксованою точкою..

Наведені розрахунки свідчать, що формування графічних зображень у реальному масштабі часу є надзвичайно трудомістким і передбачає використання апаратних засобів підтримки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. О. Н. Романюк, *Комп'ютерна графіка. Навчальний посібник*. Вінниця: ВДГУ, 2001.
2. О. Н. Романюк, та А. В. Чорний, *Високопродуктивні методи та засоби зафарбовування тривимірних графічних об'єктів. Монографія.*: УНІВЕСУМ-Вінниця, 2006. .
3. О. Н. Романюк, Д. І. Кателніков, та О. П. Косовець, *Веб-дизайн і комп'ютерна графіка*. Вінниця : ВНТУ, 2007. – 103 с.
4. А. Н. Романюк, “Основные процедуры 3D-конвейеризации“, *Труды филиала МВТУ им. Н. Э. Баумана.* Специальный выпуск: материалы международного симпозиума «Наука и предпринимательство, с. 471– 476, 2000.
5. О. Н. Романюк, та О. О. Дудник, “Еволюція конвеєра рендерингу в відеокартах“, на *Міжн. наук.-практ. Інтернет-конференції «Електронні інформаційні ресурси: створення,*

використання, доступ», Вінниця, с.. 440-448.

6. О.Н. Романюк, О.О. Дудник, та Н.С. Костюкова, “Реалізація альтернативного конвєсера рендерингу на GPU з використанням обчислювальних шейдерів“, *Наукові праці ДонНТУ Серія “Інформатика, кібернетика та обчислювальна техніка*, №2 (25), с.103-108, 2017..

7. О. Н., Романюк, та М. Д. Захарчук, “Порівняльний аналіз DirectX11 і DirectX12“, на *XII Міжн. наук.-техн. конф. Інформаційно-комп’ютерні технології*, Житомир, 2021, с. 60-61.

8. О. Н Романюк., О. А. Іваха, та О.О. Дудник, “Аналіз шейдерів“, на *Міжн. наук.-практ. конф. Стан, досягнення та перспективи інформаційних систем і технологій*», Одеса, 2021, с. 223-234.

9. О. Н., Романюк, та Р. Ю Кагальняк, “Порівняльний аналіз технології трасування променів і растрезації“, на *XII Міжн. наук.-техн. конф. Інформаційно-комп’ютерні технології – 2021*, Житомир, 2021, с. 64-65.

10. О. Н..Романюк, “Класифікація дистрибутивних функцій відбивної здатності поверхні“, *Наукові праці Донецького національного технічного університету. Серія : Інформатика, кібернетика та обчислювальна техніка*. Вип. 9, с. 145-151. 2008.

11. О. Н. Романюк “Метод підвищення реалістичності відтворення тривимірних графічних об’єктів“, *Інформаційні технології та комп’ютерна інженерія*, № 1 (8), с. 192– 196. 2007

12. О. Н. Романюк, “Новий підхід до підвищення реалістичності зафарбовування тривимірних об’єктів за методом Гуро“, *Інформаційні технології та комп’ютерна інженерія*, № 2, с. 106– 109, 2005.

13. О. Н. Романюк, та А. В. Чорний, “Новий підхід до визначення спекулярної складової кольору“, *Оптико-електронні інформаційно- енергетичні технології*, № 2, .с. 85– 92, 2004.

14. О. Н Романюк, Р. Ю Довгалюк., та С. В. Олійник, “Класифікація графічних відеоадаптерів“, *Наукові праці Донецького національного технічного університету. Серія : Інформатика, кібернетика та обчислювальна техніка*, Вип. 14, .с. 211-215, 2011.

УДК 004.92

АРХІВНІ СХОВИЩА ЗОБРАЖЕНЬ ОБЛИЧ

РОМАНЮК¹ О.Н.(rom8591@gmail.com), ПОПЕРЕЧНА¹ Є. К., МИХАЙЛОВ² П. І.,
ЧЕХМЕСТРУК³ Р. Ю., РОМАНЮК¹ О.В.

¹Вінницький національний технічний університет,

²CEO 3D GENERATION GmbH, ³3D GENERATION UA

Проаналізовано архіви зображень різних облич і їх доступність. Розглянуто їх різноманітність і наповненість об’єктами.

Технології розпізнавання облич застосовують у найрізноманітніших сферах: забезпечення безпеки у місцях великого скупчення людей; системи охорони, уникнення незаконного проникнення на територію об’єкта, пошук зловмисників; фейс-контроль у сегменті громадських системах, пошук підозрілих та потенційно небезпечних відвідувачів; верифікація банківських карток; онлайн-платежі; медична діагностика; контекстна реклама, цифровий маркетинг; фототехніка; криміналістика; телеконференції; мобільні додатки; пошук фото у великих базах фотографій; позначка людей на фото у соціальних мережах; підрахування кількості відвідувачів; прикордонний та митний контроль; біометричний облік робочого дня та багато інших.

Сьогодні для різних застосувань створено бази даних облич.

NIST Mugshot Identification Database [1] – база зображень осіб, підготовлена Національним інститутом стандартів та технологій (США). В основу входять фронтальні та профільні зображення осіб. У базі міститься 3248 зображень 1573 чоловік (1495 чоловіків та 78 жінок). 1333 людини представлені і фронтальними, і профільними зображеннями, в інших випадках є лише фронтальні, або тільки профільні зображення.

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

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

Одеса

21-22 квітня 2022 р

Збірник включає доповіді учасників конференції. Тези доповідей публікуються у вигляді, в якому вони були подані авторами.

Відповідальність за зміст і форму подачі матеріалу несуть автори статей.

Редакційна колегія: Котлик С.В., Корнієнко Ю.К.

Комп'ютерний набір і верстка: Соколова О.П.

Відповідальний за випуск: Котлик С.В.