

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

**ІНСТИТУТ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ
«ІНДУСТРІЯ 4.0» ІМ. П.Н. ПЛАТОНОВА**

**ХІІ МІЖНАРОДНА
НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ**

**ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ І
АВТОМАТИЗАЦІЯ – 2019**

**INFORMATION TECHNOLOGIES AND
AUTOMATION – 2019**

Збірник доповідей

Частина I

Одеса,
17-18 жовтня 2019

Секція 1

Наукові напрямки:

**Комп'ютерні
телекомунікаційні мережі та
технології**

**Математичне моделювання
та інформаційні технології**

**Список
скорочень організацій, представники яких взяли участь у конференції**

Таблиця 1

Скорочення	Повна назва організації	Місто	Країна
BNTU	Belarusian National Technical University	Minsk	Belarus
CAFU	CRIAME of Armed Forces of Ukraine	Kyiv	Ukraine
DMTSAU	Dmutro Motorny Tavria State Agrotechnological University	Melitopol	Україна
DNU	Vasyl' Stus Donetsk National University	Вінниця	Україна
EKSTU	East Kazakhstan State Technical University D. Serikbayev	Ust-Kamenogorsk	Kazakhstan
IAEI SB RAS	Institute of Automation and Electrometry of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences	Novosibirsk	Russia
IRTC IT&S NAS AND MES	International Research and Training Center for Information Technologies and Systems of the National Academy of Sciences (NAS) of Ukraine and Ministry of Education and Science (MES) of Ukraine	Kyiv	Ukraine
KGES	Kharkiv general education school	Kharkov	Україна
LPNUU	Lviv Polytechnic National University	Lviv	Ukraine
NTU "KhPI"	National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute"	Kharkov	Україна
NTU «KPI»	National Technical University "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute"	Kyiv	Ukraine
NU «OMA»	Національний університет «Одеська морська академія»	Одеса	Україна
NULESU	National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine	Kyiv	Ukraine
NUOS	NATIONAL UNIVERSITY OF SHIPBUILDING NAMED BY ADM. MAKAROV	Nikolaev	Ukraine
ONAFIT	Odessa National Academy of Food Technologies	Odessa	Ukraine
ONU	Odessa I.I.Mechnikov National University	Odessa	Ukraine
SSU	Sukhumi State University	Sukhumi	Georgia
VNTU	Vinnitsia National Technical University	Vinnitsia	Ukraine
БНТУ	Белорусский национальный технический университет	Минск	Белоруссия
ВНТУ	Вінницький національний технічний університет	Вінниця	Україна
ДВНЗ «КНУ»	Державний вищий навчальний заклад «Криворізький національний університет»	Кривий Ріг	Україна
ДонНТУ	Донецький національний технічний університет	Покровськ	Україна
ІК НАН України	Інститут кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України	Київ	Україна
НТУ «ХПІ»	Национальный технический университет "Харьковский политехнический институт"	Харків	Україна
НТУУ "КПІ"	Національний технічний університет «Київський політехнічний інститут» імені Ігоря Сікорського"	Київ	Україна
НУ «ЛП»	Національний університет «Львівська політехніка»	Львів	Україна
ОДАТРА	Одеська державна академія технічного регулювання та якості	Одеса	Україна

Продовження таблиці 1

Скорочення	Повна назва організації	Місто	Країна
ОНАЗ	Одеська національна Академія зв'язку ім. О.С. Попова	Одеса	Україна
ОНАПТ	Одесская национальная академия пищевых технологий	Одесса	Украина
ОНАХТ	Одеська національна академія піщевих технологій	Одеса	Україна
ОНПУ	Одеський національний політехнічний університет	Одеса	Україна
ОНУ	Одеський національний університет імені І. І. Мечникова	Одеса	Україна
ОТК ОНАХТ	Одеський технічний коледж Одеської національної академії харчових технологій	Одеса	Україна
ПНПУ	Південноукраїнський національний педагогічний університет ім. К.Д. Ушинського	Одеса	Україна
ХНУРЕ	Харківський національний університет радіоелектроніки	Харків	Україна
ХРТК	Харківський радіотехнічний технікум	Харків	Україна
ЦНДІ ОВТ ЗС України	Центральний науково-дослідний інститут озброєння та військової техніки Збройних Сил України	Київ	Україна
ЮНПУ	Южноукраинский национальный педагогический университет им. К.Д.Ушинского	Одесса	Украина

ЗМІСТ

ROMANYUK S.O., ROMANYUK O.N., PAVLOV S.V., PYVOVAR M.A. USAGE OF 3D IMAGES FOR GENETIC DISEASES DIAGNOSIS (<i>VNTU, Ukraine</i>).	7
KUPRIYANOV A.B., XU SHANSHAN. CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK AND LIDAR IMAGES IN FOREST INVENTORY (<i>BNTU, Belarus</i>)	9
СЕМЕНЮК В.О. МАТЕМАТИЧНІ МОДЕЛІ ПРОГНОЗУВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ФУТБОЛЬНИХ МАТЧІВ (<i>ВНТУ, Україна</i>)	10
KERESELIDZE N.G. MATHEMATICAL AND COMPUTER MODELS OF INFORMATION WARFARE (<i>SSU, Georgia</i>)	13
KOMLEVA N.O., НЕКНТ Н.І. WEB SERVICE FOR AUTOMATED BUILDING OF THE SEMANTIC CORE OF A SITE (<i>ONPU, Ukraine</i>)	16
КУЛЬЧИЦЬКИЙ О.С., ЛАДИГІНА О.А. ОСОБЛИВОСТІ НАДІЙНОСТІ ТА ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ В КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМАХ І МЕРЕЖАХ (<i>ЦНТУ, Україна</i>)	19
ШВЕЦЬ В.Т. ІНФОРМАЦІЙНА ЕНТРОПІЯ І СВОБОДА ВИБОРУ (<i>ОНАХТ, Україна</i>)	22
VYATKIN S.I., ROMANYUK A.N., NECHYPORUK M.L. A NUMERICAL METHOD FOR ANIMATING THREE-DIMENSIONAL OBJECTS (<i>VNTU, Ukraine, IAEI SB RAS, Russia</i>)	26
ЧАПЛІНСЬКИЙ Ю.П., СУББОТІНА О.В. ВИКОРИСТАННЯ ОНТОЛОГО-КЕРОВАНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ СИСТЕМОЇ ОПТИМІЗАЦІЇ В СИСТЕМІ УПРАВЛІННЯ БЕПЕЧНІСТЮ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ (<i>ІК НАН України</i>)	29
FAINZILBERG L.S. INTELLECTUAL INFORMATION TECHNOLOGIES ON SMARTPHONE (<i>IRTC IT&S NAS AND MES, Ukraine</i>)	31
ВОЛОШИНА В.А., ЖУКОВ С.О. БІОМЕТРИЧНА ІДЕНТИФІКАЦІЯ КОРИСТУВАЧІВ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ (<i>ВНТУ, Україна</i>)	34
НАЗАРОВА І.А. МОДЕЛЮВАННЯ ПАРАЛЕЛЬНИХ ПРОЦЕСІВ ПРИ РОЗВ'ЯЗАННІ БАГАТОВИМІРНИХ ЖОРСТКИХ ЗАДАЧ КОШІ (<i>ДонНТУ, Україна</i>)	36
СИРЕНКО А.И. АНАЛИЗ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ВИРТУАЛЬНЫХ МАШИН В СИСТЕМЕ ВИРТУАЛИЗАЦИИ CITRIX XENSERVER (<i>ОНАХТ, Україна</i>)	38
ПУЙДЕНКО В.О. СИНТЕЗ МОДУЛЯ ДОСТОВІРНОСТІ/LRU КЕШ-ПАМ'ЯТІ ТА АСОЦІАТИВНОГО КЕШ – БУФЕРУ СТОРІНКОВОГО ПЕРЕТВОРЕННЯ ПРОЦЕСОРНОГО ЯДРА АРХІТЕКТУРИ IA-32 (<i>ХРТК, Україна</i>)	39
LEVINSKYI M.V., LEVINSKYI V.M. AUTOMATIC CONTROL SYSTEMS STEADY STATE PROCESSES ANALYSIS IMPLEMENTATIONS IN MATLAB (<i>NU «ОМА», ОНАФТ, Україна</i>)	42
МОРОЗОВ Д.О., ЗІНОВАТНА С.Л. АВТОМАТИЗАЦІЯ РОЗРАХУНКУ ЗАЛИШКІВ ТОВАРІВ З УРАХУВАННЯМ ПЕРЕТВОРЕННЯ ОСНОВНОГО ПРОДУКТУ У НОВИЙ ВИД ПРОДУКТУ (<i>ОНПУ, Україна</i>)	43
МАЗУРОК Т.Л. НЕЧІТКА МОДЕЛЬ ІНТЕГРОВАНОГО НАВЧАННЯ (<i>ПНПУ, Україна</i>)	46
КРИВЧЕНКО Ю.В., КРИВЧЕНКО А.А. КОМП'ЮТЕРНА РЕАЛІЗАЦІЯ АТРАКТОРНИХ СИСТЕМ У БАГАТОВИМІРНИХ ФАЗОВИХ ПРОСТОРАХ (<i>ОНАХТ, ОТК ОНАХТ, Україна</i>)	49
КОЗАК І.Р. КОМП'ЮТЕРИЗОВАНА СИСТЕМА ЗБОРУ БІОМЕДИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ЛЮДИНИ (<i>ВНТУ, Україна</i>)	51
НАЙДЬОНОВ О.Ю., ЗІНОВАТНА С.Л. АЛГОРИТМ КОНТРОЛЮ ОПЛАТИ З УРАХУВАННЯМ ФІКСОВАНОГО ПАКЕТУ СЕРВІСІВ (<i>ОНПУ, Україна</i>)	53
ГУСЯТИН В.М., ЛЕБЕДЄВ В.О. АРХІТЕКТУРА НАПІВПАРАЛЕЛЬНОЇ ГЛИБОКОЇ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ (<i>ХНУРЕ, Україна</i>)	55
КОТЛИК С.В., СОКОЛОВА О.П., КОРНІЄНКО Ю.К. ОГЛЯД ЗАСТОСОВУВАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ 3D МОДЕЛЮВАННЯ (<i>ОНАХТ, Україна</i>)	58
OTNOSHENNYI I.O. DESIGNING THE SOFTWARE SYSTEM FOR RECOGNITION OF A HANDWRITTEN TEXT USING A NEURAL NETWORK (<i>ONPU, Ukraine</i>)	61
СЛУШНА Н.В. ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ І ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМ ООБД (<i>ОНАХТ, Україна</i>)	64
KOMLEVA N.O., SHYDER M.O. OUTSOURCING PLANNING PROGRAM OF	65

ОГЛЯД ЗАСТОСОВУВАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ 3D МОДЕЛЮВАННЯ

Розвиток індустрії 3D-принтерів тісно пов'язане з розробкою комп'ютерних 3D-моделей, від якості яких залежить і якість кінцевого виробу. Розробка 3D-моделей здійснюється за допомогою спеціального програмного забезпечення, розрізняється як складністю використання, так і областями застосування. У статті проводиться аналіз характеристик найбільш часто вживаних комп'ютерних програм для 3D моделювання, вказані їх сильні сторони, вироблені рекомендації щодо використання.

Постановка проблеми. 3D-друк (адитивна виробництво) - це процес створення твердих тривимірних об'єктів будь-якої форми з цифрової комп'ютерної моделі.

3D технології дозволяють повністю виключити ручну працю і необхідність робити попередні розрахунки і креслення на папері - адже програма дозволяє побачити модель з усіх боків на екрані комп'ютера, усунути недоліки не в процесі створення, як це буває при ручному виготовленні, а безпосередньо при розробці і створити остаточний варіант моделі буквально за кілька годин. При цьому ще одна перевага 3D технологій в тому, що весь цей процес виробляє набагато менше відходів, ніж традиційні виробництва, де велика кількість матеріалу обрізається від використовуваної частини.

Для створення комп'ютерних 3D моделей можна використовувати досить різноманітні програмне забезпечення, розличаючись областю застосування, складністю, точністю, вартістю. У даній статті зроблена спроба порівняння використовуваних комп'ютерних програм для 3D моделювання, вироблені рекомендації щодо їх вибору в залежності від потрібних характеристик.

Основний матеріал. Однією з найбільш поширених, а так же дешевих технологій, є технологія FDM (Fused Deposition Modeling - моделювання методом осадження розплавленої нитки) тобто коли об'єкт будується шар за шаром за допомогою видавлюється розплавленого пластику.

Витратним матеріалом для більшості сучасних 3D принтерів служить біорозкладаний пластик PLA (Polylactic acid - полімолочна кислота), екологічно чистий матеріал, отриманий з кукурудзяного крохмалю, або ABS (Acrylonitrile butadiene styrene - акрілонітрілбутадієн-стирол) полімер, отриманий з вихопного палива, з якого виробляються, наприклад, деталі ЛЕГО.

За таких технологій можна створювати об'єкти будь-якого розміру, виду, кольору, вони можуть бути створені швидше ніж за годину, міцні, міцні, дуже легкі (важать всього по кілька грам) і досить дешеві, так як ціна PLA пластика сьогодні близько 30 доларів США за кг, а одного кілограма досить щоб створити дюжину і дрібніших об'єктів.

Процес втілення ідеї в барвистому пластиковому об'єкті, створений за допомогою 3D-принтера, досить довгий і складний [1]. Він складається з декількох кроків:

1. Створення 3D-моделі будь-якої ідеї, цифрового двійника об'єкта, який хочеться надрукувати (етап цифрового моделювання).
2. Створення файлу правильного формату (зазвичай «STL»), що містить всю геометричну інформацію, необхідну для відображення цифрової моделі (етап експортування).
3. Перетворення цифрової моделі в список команд, які 3D-принтер може зрозуміти і виконати.
4. Необхідно дати принтеру список інструкцій, наприклад, через USB з'єднання з ПК або скопіювавши файл на карту пам'яті, яка буде прочитана принтером самостійно (етап з'єднання).
5. Запустити 3D-принтер, почати друкувати і чекати результату (друк).
6. Зняти щойно створений об'єкт з робочої платформи, видалити допоміжні частини (тобто підтримують опори і / або підкладку - якщо вони є), очистити його поверхні (етап кінцевої обробки).

Одним з найбільш трудомістких і, в той же час, найцікавішим кроком є створення 3D моделі, для чого служать безліч програм.

У традиційних пакетах для створення 3D моделей (таких як 3ds Max, Maya, Blender і ін.), В основному, використовується моделювання вручну. За основу моделей беруться прості геометричні фігури, які потім видозмінюються за допомогою спеціальних інструментів. Процес цей трудомісткий і вимагає посидючості і терпіння. Існуючі програми для «швидкого» 3D-моделювання не дають так багато простору для творчості, як більш складні тривимірні редактори, але зате вони більш доступні для широкого кола користувачів і дозволяють долучитися до світу 3D навіть тим, чия професія не має до нього ніякого відношення.

Розглянемо деякі з програм для 3D-моделювання.

AutoCAD. Особливої уявлення ця програма не вимагає, адже вона і так знайома всім, починаючи від студентів-інженерів (будь-якої спеціальності) і закінчуючи фахівцями, які працюють у великих компаніях займаються проектуванням [3]. Це нові можливості для створення креслень, а також додатковий інструментарій, що дозволяє задіяти САПР не тільки в якості креслярської програми. Програма для тих, чия професія відноситься до архітектурної, інженерної, машинобудівної або промислової діяльності. Корисним помічником утиліта буде і для студентів і викладачів технічних спеціальностей, вони, до речі, можуть скористатися спеціальною студентською ліцензією, яка дозволяє завантажувати файли без реєстрації. З умілими руками і невеликим багажем знань в AutoCAD можна створювати 3D моделі будь-якої складності. Свої знання будь-який користувач може постійно поповнювати, адже літератури, відеоуроків і статей, навчальних робіт в цій програмі безліч.

В основному AutoCAD використовують для створення креслень, але останні версії програми розширили її можливості. Програма підтримується операційними системами Windows 7, Windows 8 і Windows 8.1 в різних їх варіантах, але втрачена підтримка Windows XP. Але все ж AutoCAD в більшій мірі призначений для технічного моделювання. Та й ліцензія дорожувато. Тому більшість початківців і вже професіоналів в сфері 3D моделювання віддають перевагу іншим програмам.

КОМПАС-3D рекомендований для першого знайомства з 3D-моделюванням і кресленням [2]. КОМПАС-3D LT - це найпростіша система тривимірного моделювання для домашнього використання і навчальних цілей, полегшена версія професійної системи КОМПАС-3D.

Велика кількість відеоуроків орієнтовані на школярів старших класів, студентів технічних вузів, працівників промислових підприємств, а також всіх тих, хто хоче самостійно почати вивчення цієї програми. Він допоможе тим, кому необхідно навчитися креслити і моделювати, особливо:

- навчитися просторового мислення;
- виконувати завдання з креслення та комп'ютерної графіки.

КОМПАС-3D складається з декількох основних компонентів - власне самої системи моделювання, універсальної системи авто проектування КОМПАС-Графік, проектувального модуля специфікацій і текстового редактора. Їх все досить просто освоїти, так як мова інтерфейсу російська і є велика довідкова система. У ній поєднуються простота навчання, легкість роботи та найпотужніші функціональні можливості як поверхневого, так і твердотілого моделювання.

Програма не є комерційною версією програмних продуктів сімейства КОМПАС і не призначена для використання у виробничій діяльності, пов'язаній з отриманням доходу.

Програма підтримується операційними системами MS Windows Vista, MS Windows XP, Windows 7, Windows 8 і Windows 8.1.

Blender - потужний інструмент, призначений для створення тривимірної комп'ютерної графіки на основі засобів моделювання, анімації, обробки відео і так далі [4]. Програма повністю безкоштовна і це вигідно відрізняє її від інших подібних продуктів, таких як 3D Studio або Maya. Blender дозволяє робити моделювання, рендеринг, освітлення, текстурування і пост-продакшн всіляких тривимірних сцен. Високий рівень інтерфейсу програми дозволяє працювати з величезною кількістю інструментів. Blender підтримує більшість форматів і стандартів таких програм як 3D Studio, Autodesk FBX, Collada, Wavefront і Stl.

Мабуть, до головних недоліків програми варто віднести її складність, що робить освоєння програми не таким вже й простим заняттям. Освоювати програму недосвідченим користувачам досить складно і довго. І тим не менше, Blender має величезний призначенням для користувача співтовариством, нескінченним кількістю підручників та прикладів в Інтернеті. Функціональні можливості сервісу сподобаються і початківцям користувачам, і досвідченим 3D-модельерам. Програма невелика за обсягом, при цьому в ній є всі основні функції, текстури, моделі, обробники подій. Додаткові можливості забезпечуються можливістю підключення плагінів. До відмітних особливостей програми Blender відносять:

- підтримка геометричних примітивів,
- наявність вбудованих механізмів,
- наявність анімаційних інструментів (інверсної кінематики, скелетної анімації, ґратчастої деформації),
- оснащення базовими функціями нелінійного редагування.

Програма Blender в основному затребувана художниками і професійними 3D-модельерами, оскільки на її основі можна створювати необхідні 3D-візуалізації, статичні зображення, а також потокове відео високої якості. В інтегрований пакет розробки входить досить великий спектр

інструментів, що відкриває широкі можливості для створення моделей. Програма підтримується операційними системами Windows 7, Windows 8 і Windows 8.1.

Sculptris. На відміну від програм, розглянутих вище, Sculptris не пропонує готових 3D-моделей. Це безкоштовна програма для 3D-моделювання в режимі віртуальної «ліплення». Основні переваги цієї програми - легке освоєння процесу створення моделей, простий інтерфейс і можливість роботи в ній користувачам з практично будь-яким рівнем підготовки. Користувачі Sculptris можуть працювати з інструментами, які називають «кисті» і вони дозволяють витягати, вдавлювати, згладжувати і т.д. «ластилінову» модель створюваного образу

До основних можливостей Sculptris відносяться:

- Можливість збереження моделей в форматі OBJ, для роботи в інших 3D-редакторах.
- Режим симетрії, для автоматичного редагування двох сторін моделі. Дуже зручно для створення осіб людей або морд тварин. По центру моделі проходить умовна площина симетрії, і всі зміни, які користувач вносить з одного боку моделі, симетрично відображаються з іншого.
- Скульптурні «кисті» для витягування, вдавнення, скручування, розгладження і т.д.
- Налаштування «кистей» для регулювання сили натискання, розміру і т.д.
- Система масок для захисту областей моделі при роботі.
- Симуляція широкої гами різних матеріалів для створення моделей.
- Можливість розмальовки моделей.

Силою впливу на об'єкт можна легко управляти. Також легко налаштовуються радіус дії інструменту, жорсткість «кисті» та інші необхідні параметри. Якщо для поточного проекту краще використовувати асиметричний режим, його можна без праці включити.

У Sculptris немає інструментів анімації, а можливості оформлення моделей зводяться до малювання різними кольорами по їх поверхні. Для текстурзування можна використовувати і малюнки з графічних файлів. Але в цілому, Sculptris, як правило, варто застосовувати в зв'язці з іншими додатками для створення 3D-графіки.

Прихильникам Sculptris чекати нових можливостей в майбутньому не доводиться. Колись перспективний проект пару років назад був придбаний компанією Pixologic, що розробляє схожий по функціональності комерційний продукт ZBrush. З тих пір розвиток Sculptris було заморожено, тому якщо хочеться більше можливостей моделювання та розфарбовування персонажів, потрібно переходити на ZBrush. Проекти, створені в Sculptris, в комерційній програмі від Pixologic підтримуються. Програма підтримується операційними системами Windows 7, Windows 8 і Windows 8.1.

Висновки:

1. Велика розмаїтість ПО для моделювання створює ілюзію простоти створення комп'ютерних 3D моделей, що далеко не завжди вірно.
2. Розглянуті програми, що дозволяють працювати з 3D моделями, хоч і є частково замінними, проте кожна призначена для використання в своїй області.
3. Для користувачів з художніми нахилами в найбільшій мірою підходить програма Sculptris (або ZBrush), що дозволяють «ліпити» модель в комп'ютері аналогічно поводженню з пластиліном.
4. Для створення точних моделей застосовується КОМПАС-3D або більш потужний (і складніший) AutoCAD, що дозволяють отримати модель, повністю готову до виробництва (включаючи іноді креслення).
5. Для широкого застосування рекомендується програма Blender, що відрізняється дружнім інтерфейсом і різноманітними областями застосування.

Список літератури

1. Бондаренко М. Ю., Бондаренко С. В., 3ds Max 2008 за 26 уроков (+CD), 1-е издание, Издательский дом «Диалектика», 2008. - 304 стр.
2. Ганин Н.Б., Проектирование и прочностной расчет в системе КОМПАС-3D V13 (+DVD). Издательство ДМК-Пресс, 2011 г.-320стр.
3. Жарков Н.В., Прокди Р.Г., Финков М.В., AutoCAD 2011. Издательство ДМК-Пресс, 2011 г.-624 стр.
4. Blender - мощный инструмент. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: http://b3d.mezon.ru/index.php/Blender_Basics_3-rd_edition.

XII МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ І АВТОМАТИЗАЦІЯ – 2019

INFORMATION TECHNOLOGIES AND AUTOMATION – 2019

ОДЕСА
17– 18 ЖОВТНЯ, 2019

Збірник включає доповіді учасників XII Міжнародної науково-практичної конференції «Інформаційні технології і автоматизація – 2019»

Редакційна колегія: Котлик С.В., Хобін В.А., Плотніков В.М.

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

Відповідальний за випуск: Котлик С.В.