

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Одеська національна академія харчових технологій  
Навчально-науковий інститут комп'ютерних систем і технологій  
"Індустрія 4.0" ім. П.М. Платонова  
Факультет Комп'ютерної інженерії, програмування та  
кіберзахисту

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

**“СТАН, ДОСЯГНЕННЯ І ПЕРСПЕКТИВИ  
ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ”**

*Матеріали конференції. Частина II.*



Одеса

21-22 квітня 2020 р.

**Стан, досягнення і перспективи інформаційних систем і технологій** / Матеріали XX Всеукраїнської науково-технічної конференції молодих вчених, аспірантів та студентів. Частина II. Одеса, 21-22 квітня 2020 р. - Одеса, Видавництво ОНАХТ, 2020 р. - 108 с.

Збірник включає матеріали доповідей учасників конференції, які об'єднані по секціях кафедри Комп'ютерної інженерії (КІ).

## **ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ**

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

### **Співголови:**

**Поварова Н.М.** – к.т.н., доц., проректор з наукової роботи ОНАХТ,  
**Котлик С.В.** – к.т.н., доц., директор ННІКСіТ "Індустрія 4.0" ОНАХТ,  
**Даріуш Долива**, д.математичн.наук, уповноважений декана факультету Інформатики УІтаПЗ, м. Лодзь, Польща,  
**Ковалюк Т.В.** - к.т.н., доц. кафедри АСОІтаУ НТУУ «Київський політехнічний інститут».

### **Члени оргкомітету:**

**Плотніков В. М.** – д.т.н., проф., завідувач кафедри ІТтаКБ ОНАХТ,  
**Артеменко С.В.** – д.т.н., проф., завідувач кафедри КІ ОНАХТ,  
**Князєва Н.О.** – д.т.н., проф. кафедри КІ ОНАХТ,  
**Хобін В.А.** – д.т.н., проф., завідувач кафедри АТПтаРС ОНАХТ,  
**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, російською та англійською мовами.  
Редактор збірника Котлик С.В.

**СЕКЦІЯ № 2**

# **Комп'ютерна інженерія**

*Тематичні напрями:*

**КОМП'ЮТЕРНІ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНІ МЕРЕЖІ ТА  
ТЕХНОЛОГІЇ**

**ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ**

**КОМП'ЮТЕРНІ ТА МІКРОПРОЦЕСОРНІ СИСТЕМИ**

**КАФЕДРА КОМП'ЮТЕРНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ**

**ОДЕСЬКОЇ НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ ХАРЧОВИХ**

**ТЕХНОЛОГІЙ**

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

Таблиця 1

<b>Скорочення</b>	<b>Повна назва організації</b>
АУПРБ	Академия управления при Президенте Республики Беларусь
БГСУ	Белорусский государственный экономический университет
ВНТУ	Вінницький національний технічний університет
ДДПУ	ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет»
УДХТУ	ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет»
ДДТУ	Дніпровський державний технічний університет
ДДМА	Донбаська державна машинобудівна академія
ДНТУ	Донецький національний технічний університет
ДНУ	Донецький національний університет ім. Василя Стуса
ІФНТУНГ	Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу
ІТЗН	Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України
ІТТНАН	Інститут технічної теплофізики НАН України
КНУ	Київський національний університет імені Тараса Шевченка
НТУУ "КПІ"	Національний технічний університет «Київський політехнічний інститут»
КПАІТ	Коледж промислової автоматики та інформаційних технологій ОНАХТ
КДПУ	Криворізький державний педагогічний університет
НУ"ПІП"	Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»
НТУ «ДП»	Національний технічний університет «Дніпровська політехніка»
НТУ «ХПІ»	Национальный технический университет "Харьковский политехнический
ОНПУ	Одеський національний педагогічний університет ім. Ушинського
ОНАХТ	Одеська національна академія харчових технологій
ОНПУ	Одеський національний політехнічний університет
ОНУ	Одеський національний університет імені І. І. Мечникова
ПДАТУ	Подільський державний аграрно-технічний університет
РДГУ	Рівненський державний гуманітарний університет
СКХП	Сумський коледж харчової промисловості НУХТ
ТЛіАЛ	Технічний ліцей імені Анатолія Лигуна
УАД	Українська академія друкарства
УДПУ	Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини
ХНУ	Хмельницький Національний Університет
ХНУРЕ	Харківський національний університет радіоелектроніки
ЦУНТУ	Центральноукраїнський національний технічний університет
ЧНУ	Чорноморський національний університет ім. Петра Могили
IAE	Institute of Automation and Electrometry of the Siberian Branch Russian Academy
NTU "KhPI"	Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute»
ОНАФТ	Odessa National Academy of Food Technologies

*Матеріали XX Всеукраїнської науково-технічної конференції  
молодих вчених, аспірантів та студентів  
«СТАН, ДОСЯГНЕННЯ І ПЕРСПЕКТИВИ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ»*

ONU	Odessa National University I. Mechnikov
SAEUP	State Agrarian and Engineering University in Podillia
VNTU	Vinnytsia National Technical University

НТБ ОНАХТ

<b>Григорян К.А., Волков К.С., Мазурок І.Є.</b> Завдання обліку людей в громадських будинках за даними відеоспостереження (ОНУ, Україна)	44
<b>Гульчук С.С., Становська Т.П.</b> Розробка програмного забезпечення 2-D ігри в жанрі ROGUELIKE (ОНАХТ, Україна)	46
<b>Ермачков К.С., Сербун П.П.</b> Искусственный интеллект: настоящее и будущее банковского сектора (БГСУ, Беларусь)	47
<b>Зибін Д.В., Рященко Д.Б.</b> Пересувна smart-платформа для реалізації сценаріїв з моніторингу стану приміщення (ОНПУ, ІПЛ, Україна)	49
<b>Исаева О.А., Трубицин А.А.</b> Возможности телемедицинских сервисов в дерматологии (ХНУРЕ, Україна)	51
<b>Іванов М., Швець Н.В.</b> Розробка гри в жанрі виживання «island» (ОНАХТ, Україна)	54
<b>Кириченко И.К., Перова И.Г.</b> К вопросу об интеллектуальном анализе сложных медицинских данных (ХНУРЕ, Україна)	55
<b>Ковальова А.А., Аврунін О.Г.</b> Розробка системи для автоматизованої обробки капіляроскопічних зображень (ХНУРЕ, Україна)	57
<b>Колумба І.В.</b> Застосування багатошляхової маршрутизації в мережі зі змінною топологією для забезпечення її структурної надійності (ОНАХТ, Україна)	59
<b>Кубарєв В.В., Барабаш Т.М., Сахарова С.В.</b> Дослідження процесу модернізації мережі доступу у селищі Холодна Балка (ОНАХТ, Україна)	62
<b>Левицький Б.П., Князева Н.О.</b> Дослідження характеру вихідного трафіка мультисервісної мережі (ОНАХТ, Україна)	63
<b>Нечахін В.В., Гожий О.П.</b> Інтелектуальна система керування автономною сонячною енергетичною установкою (ЧНУ, Україна)	65
<b>Orlovskiy D.L., Kopp A.M.</b> Towards viral infectious diseases cases monitoring supported by business intelligence methods and tools (NTU “KhPI”, Ukraine)	67
<b>Орловський Д.Л., Копп А.М., Литвинова В.С., Сизонова К.Г.</b> Підтримка процесу моніторингу стану обладнання засобами машинного навчання та telegram-боту (НТУ «ХПІ», Україна)	69
<b>Пилипенко С.А., Сіренко О.І.</b> Проектування та розробка гри для мобільного пристрою (ОНАХТ, Україна)	72
<b>Polovyi V.O., Orekhov S.V.</b> News-Based Price Prediction of Various Raw Materials (NTU “KhPI”, Ukraine)	73
<b>Рагожкіна К.Ю., Кулаков В.А., Шестопапов С.В.</b> Особливості технології RTX (ОНАХТ, Україна)	74
<b>Сабіров І.З., Жуковецька С.Л.</b> Аналіз проблем моделювання руху місяцехода (ОНАХТ, Україна)	76
<b>Селєзньов І.С.</b> Можливості використання лінійно-квадратичного оцінювання для визначення статистично оптимальної оцінки положення	77

*Матеріали XX Всеукраїнської науково-технічної конференції  
молодих вчених, аспірантів та студентів  
«СТАН, ДОСЯГНЕННЯ І ПЕРСПЕКТИВИ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ»*

екструдера біопринтера (ХНУРЕ, Україна)	
<b>Скрипка С.О., Шестопапов С.В.</b> Особливості переносу настільних карткових колекційних ігор у комп'ютерний формат (ОНАХТ, Україна)	79
<b>Соловійов Е.Г., Шестопапов С.В.</b> Аналіз архітектури змішаних мереж (ОНАХТ, Україна)	82
<b>Твердовська К.Є., Жуковецька С.Л.</b> Формування простору ігрового рівня в середньовічному стилі (ОНАХТ, Україна)	84
<b>Тмєнова Н.П., Ревенко М.А.</b> Система автоматичного розпізнавання віршового розміру (КНУ, Україна)	85
<b>То Тхі Ха Мі, Шпинковський О.А.</b> Використання нейронних мереж у розпізнаванні емоцій (ОНПУ, Україна)	87
<b>Тодоров І.В., Слушна Н.В.</b> Стратегія розробки гри в жанрі 2D платформеру (ОНАХТ, Україна)	89
<b>Толмаченко Я.В., Шпинковський О.А.</b> Інтелектуальний аналіз твітів для визначення настроїв суспільства під час пандемії (ОНПУ, Україна)	90
<b>Файнзільберг Л.С., Осадча Ю.А., Заболотна А.В.</b> Інтелектуальна інформаційна технологія верифікації користувача за фазовим портретом одноканальної електрокардіограми (НТУУ "КПІ", Україна)	93
<b>Федоренко Р.Т., Мазурок Т.Л.</b> Розробка бази знань для веб-системи з діагностики проблем апаратного забезпечення (ОНАХТ, Україна)	95
<b>Чала О.С.</b> Нечітка ймовірнісна нейронна мережа та її online навчання в задачі розпізнавання образів (ХНУРЕ, Україна)	97
<b>Черних В.В., Мазурок Т.Л.</b> Визначення основних задач інтелектуального аналізу даних в автоматизованих системах управління навчанням (ОНАХТ, Україна)	99
<b>Чернявський К.В., Барабаш Т.М.</b> Проектування мережі доступу для жилого масиву. Аналіз обладнання різних виробників (ОНАХТ, Україна)	101
<b>Шлома А.К., Володка В.С.</b> Огляд інновації в області передачі даних на прикладі протоколів зв'язку (ХНУРЕ, Україна)	103
<b>Юрченко А.К., Стоянова Р.В.</b> Розробка гри для ос windows у жанрі «danmaku shooter» (КПАІТ, Україна)	105
<b>Яковіна В.О., Сахарова С.В.</b> Електронний журнал для будинку культури с можливістю заповнення даних та створення звітів (ОНАХТ, Україна)	107

Рух восьми коліс на незалежній підвісці оснований на методі інверсної кінематики. Метод полягає в створенні ієрархії об'єктів з визначеними правилами їх взаємодії між собою (дозволені площини руху, граничні кути поворотів, величини прискорень). Для реалізації методу інверсної кінематики засоби комп'ютерної анімації пропонують так звані скелетні моделі. Тобто, створюється каркас, рухливий в точках, характерних для модельованого об'єкта. Потім на каркас накладається оболонка, що складається із змодельованих поверхонь, для яких каркас є набором контрольних точок.

Завдяки спільній дії обмежень *Geometry* і *Normal* рух апарату повторює всі вигини поверхні. В результаті застосування обмеження *Geometry* (Геометрія) на поверхні об'єкта-мішені виявляється опорна точка об'єкта, що обмежується. При цьому його атрибути не блокуються, що дозволяє цьому об'єкту ковзати уздовж поверхні мішені. Для того, щоб орієнтація конуса повторювала всі вигини поверхні, застосоване обмеження *Normal* (Нормаль). В цьому випадку орієнтація тіла повторює орієнтацію нормалей поверхні.

Використання технології м'яких тіл (*SoftBody*) дозволяє імітувати поведінку об'єктів, які при зовнішніх впливах видозмінюють свою форму. Якщо поверхню Місяцю розглядати як м'яке тіло, а рух апарату – як зовнішній вплив, можна досягти ефекту сліду на ґрунті.

Проведений аналіз проблем моделювання руху місяцехода дає можливість розробити методіку відтворення руху місяцеходу з урахуванням рельєфу засобами комп'ютерної анімації.

## МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ЛІНІЙНО-КВАДРАТИЧНОГО ОЦІНЮВАННЯ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ СТАТИСТИЧНО ОПТИМАЛЬНОЇ ОЦІНКИ ПОЛОЖЕННЯ ЕКСТРУДЕРА БІОПРИНТЕРА

Селєзньов І.С.

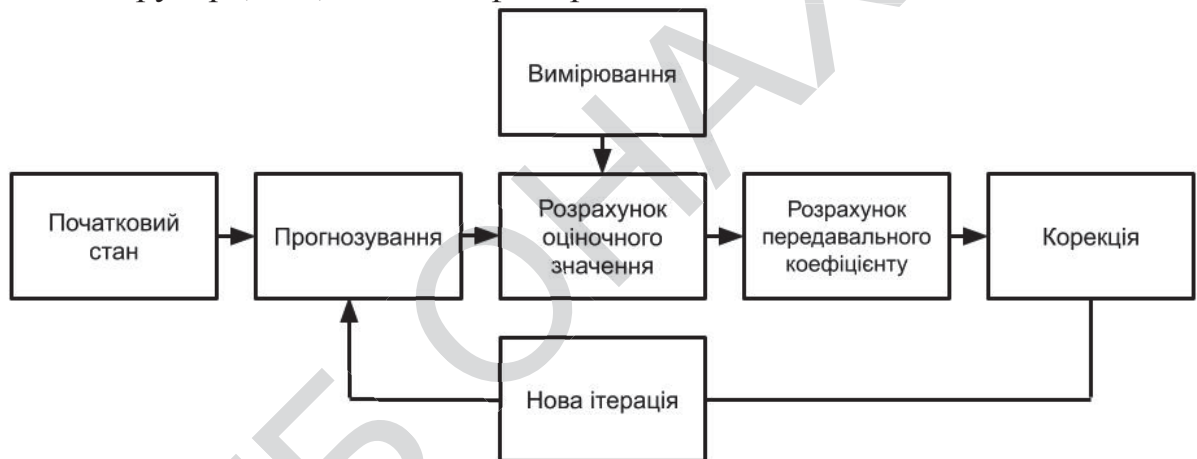
Харківський національний університет радіоелектроніки

За останнє десятиліття технології тривимірного друку набули широкого використання в різних галузях людської діяльності. Серед таких областей слід виокремити медицину, яка наразі все частіше вдається до технології адитивного прінтингу для задач лікування, планування, навчання та т.п. [1]. Одним з подальших напрямків розвитку цієї технології, для завдань медицини, є біопрінтинг, який дозволяє формувати тривимірні структури використовуючи біологічний матеріал. Але цей напрям наразі не отримав такого широкого застосування через значну кількість складнощів.

Однією з проблем в галузі розробки засобів біодруку є реалізація високоточного позиціонування. Такий технічний результат може бути досягнуто шляхом застосування зворотнього візуального зв'язку [2]. Визначення

положення об'єктів з використанням оптичного каналу використовується в значній кількості застосунків, серед яких і медичні засоби діагностування [3, 4], так і безпосередньо проведення хірургічних втручань [5]. При цьому за рахунок використання комп'ютерних алгоритмів детектування, сегментації та трекінгу цільових об'єктів здійснюється автоматичне визначення положення в режимі реального часу.

Такий же принцип можна використовувати при контролі позиції робочого інструменту біопринтеру. Слід зауважити, що наявні спостереження не є 100% правильними і можуть містити шум, окрім того керування тривимірною позицією екструдера теж не є безпосереднім, і команди контролю можуть призводити до певної невизначеності, щодо положення екструдера. За сукупністю наведених ознак вирішено, що доцільним є використання лінійно-квадратичного оцінювання для визначення статистично-оптимальної оцінки положення екструдера, або, інакше – фільтр Калана.



**Рис. 1 – Етапи роботи фільтра Калмана при оцінці положення екструдера**

Стан екструдера можна описати у вигляді вектора ( $X$ ), що містить як компоненти положення ( $x, y, z,$ ) так і швидкості ( $v_x, v_y, v_z$ ) (1).

$$X = [x, y, z, v_x, v_y, v_z]^T. \quad (1)$$

При цьому прогнозування положення розраховується виходячи з поточного положення ( $X_k$ ) та сигналів керування ( $u_k$ ) та матриць перетворення (2).

$$X_{k+1} = FX_k + Bu_k. \quad (2)$$

А оцінка значення вже з урахуванням спостережень ( $z$ ) розраховується з використанням передавального коефіцієнту Калмана ( $K_{k+1}$ ):

$$X_{k+1} = X_{k+1} + K_{k+1}(z_{k+1} - HX_k). \quad (3)$$

Таким чином, модель враховуватиме як фізичні особливості механізму, так і спостереження, при чому помилки трекінгу можуть бути нівельовані, що особливо важливо для отримання повторюваності результатів.

В ході проведеного дослідження показана необхідність використання фільтра Калмана для уточнення даних положення робочого інструменту

біопринтера з урахуванням як керуючих сигналів так і даних спостережень. У якості додаткового джерела спостережень можна використовувати візуальний канал, а саме оптичну камеру. Подальшим напрямом досліджень є проведення експериментальних досліджень з оцінки положення екструдера шляхом використання лінійно-квадратичного оцінювання.

#### Список літератури

1. Фильзов М. Использование технологии быстрого прототипирования для задач натурального предоперационного планирования и обучения / М. Фильзов, М. Ю. Тымкович // Актуальні проблеми автоматизації та приладобудування : матеріали 3-ї Всеукр. наук.-техн. конф., 8-9 грудня 2016 р. / ред. кол. П. О. Качанов [та ін.]. – Харків : НТУ "ХПИ", 2016. – С. 78-79.
2. Селезнев И. С. Разработка структурной схемы 3D-биопринтера с обратной связью / И. С. Селезнев, М. Ю. Тымкович, Д. А. Костин // Матеріали 23 Міжнародного молодіжного форуму. Т. 1. – Харків: ХНУРЕ. 2019. – С. 227-228.
3. Селиванова К. Г. Разработка программного модуля видеорегистрации движений рук для определения типа тремора / К. Г. Селиванова, Н. А. Казимиров // Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я: тези доповідей XXVII міжнародної науково-практичної конференції MicroCAD-2019 - Харків. - 2019. - С. 49.
4. Казимиров Н. А. Разработка виртуальной системы записи движений рук для определения тремора / Н. А. Казимиров, К. Г. Селиванова // Матеріали 23 Міжнародного молодіжного форуму. Т. 1. – Харків: ХНУРЕ. 2019. – С. 167 - 168.
5. Тымкович М. Ю. Оптический метод регистрации пространственного положения хирургического инструмента в компьютерной навигационной системе / М. Ю. Тымкович // Вестник Нац. техн. ун-та "ХПИ" : сб. науч. тр. Темат. вып. : Новые решения в современных технологиях. – Харьков : НТУ "ХПИ". – 2013. – № 18 (991). – С. 124-130.

## ОСОБЛИВОСТІ ПЕРЕНОСУ НАСТІЛЬНИХ КАРТКОВИХ КОЛЕКЦІЙНИХ ІГОР У КОМП'ЮТЕРНИЙ ФОРМАТ

Скрипка С.О., студентка 541 гр.,  
Керівник: Шестопапов Сергій Вікторович, к.т.н., доцент  
Одеська національна академія харчових технологій

Останні роки у світі поширюється популярність комп'ютерних колекційних карткових ігор (КККІ). Найбільшу популярність серед гравців здобули *Hearthstone* компанії *Blizzard*[1], *Gwent* від *CD Project Red* [2] та *The*

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

**“СТАН, ДОСЯГНЕННЯ І ПЕРСПЕКТИВИ  
ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ”**

ОДЕСА  
21-22 квітня 2020 р.

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

Відповідальність за зміст і форму подачі матеріалу несуть автори статей.

**Редакційна колегія:** Котлик С.В., Артеменко С.В., Ольшевська О.В.

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

**Відповідальний за випуск:** Котлик С.В.