

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МІНІСТЕРСТВО КУЛЬТУРИ УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ МОДЕРНІЗАЦІЇ ЗМІСТУ ОСВІТИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КУЛЬТУРИ І МИСТЕЦТВ
УКРАЇНСЬКА ФЕДЕРАЦІЯ ІНФОРМАТИКИ
PUBLIC INSTITUTION INFORMATION TECHNOLOGIES INSTITUTE,
KAUNAS, LITHUANIA
VYTAUTAS MAGNUS UNIVERSITY, KAUNAS, LITHUANIA
DANUBIUS UNIVERSITY, GALATI, ROMANIA
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ РАДІОЕЛЕКТРОНІКИ
ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІНФРАСТРУКТУРИ І ТЕХНОЛОГІЙ

МАТЕРІАЛИ



25-26 квітня 2024 р.

КИЇВ – 2024

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МІНІСТЕРСТВО КУЛЬТУРИ ТА ІНФОРМАЦІЙНОЇ ПОЛІТИКИ УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ МОДЕРНІЗАЦІЇ ЗМІСТУ ОСВІТИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КУЛЬТУРИ І МИСТЕЦТВ
УКРАЇНСЬКА ФЕДЕРАЦІЯ ІНФОРМАТИКИ
PUBLIC INSTITUTION INFORMATION TECHNOLOGIES INSTITUTE,
KAUNAS, LITHUANIA
VYTAUTAS MAGNUS UNIVERSITY, KAUNAS, LITHUANIA
DANUBIUS UNIVERSITY, GALATI, ROMANIA
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ РАДІОЕЛЕКТРОНІКИ
ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІНФРАСТРУКТУРИ І ТЕХНОЛОГІЙ**

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В КУЛЬТУРІ, МИСТЕЦТВІ, ОСВІТІ, НАУЦІ, ЕКОНОМІЦІ ТА БІЗНЕСІ

**ІХ МІЖНАРОДНА
НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ
25-26 квітня 2024 р.**

МАТЕРІАЛИ КОНФЕРЕНЦІЇ

Київ – 2024

ББК 32.97
УДК 004+338
I - 741

Інформаційні технології в культурі, мистецтві, освіті, науці, економіці та бізнесі: матеріали ІХ Міжнародної науково-практичної конференції. / М-во освіти і науки України; Київ. нац. ун-т культури і мистецтв. Київ : Видавничий центр КНУКіМ, 2024. 337 с.

У збірнику наведені матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Інформаційні технології в культурі, мистецтві, освіті, науці, та бізнесі». Збірник становить інтерес для наукових працівників, викладачів, студентів, представників сфер бізнесу, економіки та культури.

УДК 004+338

*Друкується за рішенням Вченої ради
Київського національного університету культури і мистецтв
(Протокол №18 від 18.05.2024)*

*Матеріали публікуються за оригіналами, які представлені авторами.
Відповідальний за випуск: Толмач М. С., Хрущ С. С.*

© Київський національний університет
культури і мистецтв, 2024

ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТ

ANDY PUSCA
(ЕНДІ ПУСКА)

Доцент, PhD, Ректор Дунайського
університету (Danubius University)
м. Галаті, Румунія

DANIELINE RENATA
(ДАНИЕЛІНЕ РЕНАТА)

Доцент, PhD, Каунаський факультет
Вільнюського університету (Vilnius University
Kaunas Faculty), м. Каунас, Литва

ГРЕБЕННИК ІГОР

Доктор технічних наук, професор Харківський
національний університет радіоелектроніки,
м. Харків, Україна

ЖУКОВ ІГОР

Доктор технічних наук, професор, завідувач
кафедри комп'ютерних систем та мереж
Національний авіаційний університет, м. Київ,
Україна

ПАШКО АНАТОЛІЙ

Доктор фізико-математичних наук, завідувач
НДС Проблем системного аналізу, Київський
національний університет імені Тараса
Шевченка, м. Київ, Україна

ТРАЧ ЮЛІЯ

Доктор культурології, професор кафедри
інформаційних технологій, Київський
національний університет культури і
мистецтв, м. Київ, Україна

ТКАЧЕНКО ОЛЬГА

Кандидат фізико-математичних наук, доцент
кафедри інформаційних технологій,
Державний університет інфраструктури та
технологій, м. Київ, Україна

ЧАЙКОВСЬКА ОЛЕНА

Кандидат педагогічних наук, професор, декан
факультету дистанційного навчання,
Київський національний університет культури
і мистецтв, м. Київ, Україна

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ 1 ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА СИСТЕМИ 15

Алєка Г. І.

CO SPACES У ВИЩІЙ ОСВІТІ: МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ВІРТУАЛЬНОЇ РЕАЛЬНОСТІ.....16

Гордієнко І. В.

ПРОБЛЕМИ СТВОРЕННЯ КОРПОРАТИВНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ НА БАЗІ ТЕХНОЛОГІЇ БЛОКЧЕЙН.....18

Гребінь О. П.

Левенець Н. Ф.

ЗАСОБИ ВИМІРЮВАННЯ РІВНЯ ЗВУКОВОГО СИГНАЛУ В ПРОГРАМНИХ ЗВУКОВИХ РЕДАКТОРАХ.....21

Даниленко О. А.

Ільєнко А. В.

ЦИФРОВІЗАЦІЯ СОЦІАЛЬНОГО АУДИТУ ПІДПРИЄМСТВА: ТЕХНОЛОГІЇ, СИСТЕМИ ТА ІНСТРУМЕНТИ.....24

Дорєнський О. П.

Бєсєда С. В.

СТРУКТУРНА МОДЕЛЬ ЦИФРОВІЗОВАНИХ БІЗНЕСПРОЦЕСІВ ЛІКУВАЛЬНО-ДІАГНОСТИЧНОГО ЦЕНТРУ.....27

Дорєнський О. П.

Гребєнюк Д. О.

КРИТЕРІЇ ПРЕДСТАВЛЕННЯ ДАНИХ CDT/ADT В МОВАХ ПРОГРАМУВАННЯ ЗАГАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ.....29

Дорєнський О. П.

Карпець О. Р.

МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ МОДУЛЬНОГО НАПІВАВТОМАТИЗОВАНОГО ТЕСТУВАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.....30

Dorenskyi O.

Kliui A.

FACTORS OF EFFICIENCY OF MODULAR PROGRAMMING TECHNOLOGY IN C++32

Дорєнський О. П.

Константинов О. Б.

КОНЦЕПТУАЛЬНА МОДЕЛЬ ТЕХНІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ІНЖЕНЕРІЇ ПРОГРАМНИХ СИСТЕМ.....34

Доренський О. П.	
Чепіль В. О.	
Яровець Т. О.	
УДОСКОНАЛЕННЯ КОНЦЕПТУАЛЬНОЇ МОДЕЛІ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ БІЗНЕСПРОЦЕСІВ ТА СЕРВІСІВ.....	36
Dyadun S. V.	
SIMULATION OF COMPLEX PROCESSES IN THE CONTROL OF LARGE SYSTEMS.....	38
Завальнюк Є. К.	
Романюк О. Н.	
АНАЛІЗ МОДЕЛЕЙ ПРОГРАМНИХ ШЕЙДЕРІВ У DIRECTX	39
Івохін Е. В.	
Шелякін Г. В.	
ПРО ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ КОЛАБОРАТИВНОЇ ФІЛЬТРАЦІЇ В РЕКОМЕНДАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ НА ОСНОВІ СЕМАНТИЧНОГО ТА ЧАСОВОГО ФАКТОРІВ І КЛАСТЕРНОГО АНАЛІЗУ	42
Івохін Е. В.	
Юштин К. Е.	
ПРО РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧІ КОМІВОВАЖЕРА З НЕЧІТКОЮ ТРАПЕЦІЄПОДІБНОЮ ТРИВАЛІСТЮ ПЕРЕМІЩЕНЬ	44
Клішов М. Р.	
Решетнік В. М.	
РОЗРОБКА КОМПОНЕНТІВ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ НАГАДУВАНЬ, РОЗКЛАДІВ ТА СПИСКІВ СПРАВ	46
Кравченко В. Д.	
Решетнік В. М.	
РОЗРОБКА КОМПОНЕНТІВ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ СУПРОВОДУ СПОРТИВНИХ ЗМАГАНЬ РЕГІОНАЛЬНОГО РІВНЯ	49
Куцаєв П. В.	
Паламарчук Н. А.	
Процюк Ю. О.	
Чередниченко О. Ю.	
ВИКОРИСТАННЯ ВБУДОВАНИХ WI-FI МОДУЛІВ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ЛОКАЛЬНИХ МЕРЕЖ БЕЗ ПІДКЛЮЧЕННЯ ДО МЕРЕЖІ ІНТЕРНЕТ	51
Куш О. В.	
Калита Н. І.	
СИСТЕМНЕ ПРОЕКТУВАННЯ КАСОВОЇ СИСТЕМИ САМООБСЛУГОВУВАННЯ	54
Майбородіна Н. В.	
Герасименко В. П.	
РОЛЬ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ В СУЧАСНОМУ СУСПІЛЬСТВІ	56

Мельников О. Ю.	
Закабула О. Ю.	
РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧІ ПРОГНОЗУВАННЯ АВАРІЙ ВОДОПОСТАЧАННЯ МЕТОДОМ ШТУЧНИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ	59
Мельников О. Ю.	
Канішев В. О.	
ІГРОВА ПРОГРАМА ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ ЗДІБНОСТІ ЛЮДИНИ ВИЗНАЧАТИ НАЛЕЖНІСТЬ ВІДТІНКУ КОЛЬОРУ ПЕВНІЙ КАТЕГОРІЇ.....	61
Пономарьова С. В.	
ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ЯК ІНСТРУМЕНТ УПРАВЛІННЯ БІЗНЕСОМ: ПЕРСПЕКТИВИ, ВИКЛИКИ ТА ВИКОРИСТАННЯ CRM СИСТЕМ	64
Проценко А. А.	
Іванов В. Г.	
ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ ПОШУКУ АЛЬТЕРНАТИВНОГО ШЛЯХУ ЗА ДОПОМОГОЮ МЕРЕЖ ПЕТРІ ТА АЛГОРИТМУ RRT*	66
Рейманіс С. Д.	
Суботін О. В.	
УДОСКОНАЛЕННЯ МЕДИЧНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ТА ВПРОВАДЖЕННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ З МЕТОЮ СКЛАДАННЯ СИНТЕТИЧНОГО ДІАГНОЗУ	68
Романюк О. Н.	
Завальнюк Є. К.	
СПРОЩЕНЕ КОМП'ЮТЕРНЕ ВИЗНАЧЕННЯ МІКРОФАСЕТНОГО ВІДБИТТЯ	70
Семенова С. М.	
ОСОБЛИВОСТІ ВАРТІСНОЇ ОЦІНКИ ТРАНСФЕРУ ТЕХНОЛОГІЙ	73
Смолінський В. Б.	
Луб П. М.	
СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ТА ЇХ ХАРАКТЕРИСТИКИ	75
Тимощук Г. В.	
СОЦІАЛЬНІ СЕРВІСИ WEB 2.0 В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ.....	78
Тимченко В. М.	
ІННОВАЦІЙНІ ПРОЄКТИ У НАЦІОНАЛЬНІЙ БІБЛІОТЕЦІ ТУРЕЧЧИНИ: ЕЛЕКТРОННІ БАЗИ ДАНИХ ТА ОНЛАЙН-БІБЛІОТЕКИ	80
Титов П. О.	
Кузіков Б. О.	
ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ОЦІНКИ ДОСТУПНОСТІ ВЕБ-РЕСУРСІВ ДЛЯ ОСІБ ІЗ ОСОБЛИВОСТЯМИ ЗОРУ.....	85
Чорна Л. В.	
Польова Л. В.	
ТЕХНОЛОГІЯ ЧАТ-БОТ ЯК ЗАСІБ КОМУНІКАЦІЇ В ТУРИЗМІ ТА ГОСТИННОСТІ	87

Шевчук В. О.

Лаврінов С. В.

ШТУЧНІ НЕЙРОННІ МЕРЕЖІ: СУТНІСТЬ ТА ОСОБЛИВОСТІ.....90

СЕКЦІЯ 2 МОДЕЛЮВАННЯ ЕКОНОМІЧНИХ І СОЦІАЛЬНИХ

ПРОЦЕСІВ ТА СИСТЕМ 94

Безугла Г. Є.

Пуліна О. О.

ЗАДАЧА ФОРМУВАННЯ РОЗКЛАДУ ЗАНЯТЬ ШКОЛИ ВОДІЇВ95

Нпатиєнко V.H.

Нпатиєнко Н. М.

MATHEMATICAL MODEL FOR PREDICTING THE ECONOMIC VIABILITY OF DESICCATION
IN AGRICULTURAL CROPS97

Гнатієнко О. Г.

Гнатієнко Г. М.

МЕТОД ПОБУДОВИ ФУНКЦІЇ НАЛЕЖНОСТІ НЕЧІТКІЙ МНОЖИНИ НА ОСНОВІ
ІНТЕРВАЛЬНИХ ЗНАЧЕНЬ ОЗНАК ОБ'ЄКТІВ 100

Івохін Е. В.

Аджубей Л. Т.

ПРО ПІДХІД ДО МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ РОЗПОВСЮДЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЇ З
ЗАСТОСУВАННЯМ ДРОБОВОГО АНАЛІЗУ 103

Квасній М. М.

МОДЕЛЮВАННЯ ВПЛИВУ ІТ-ГАЛУЗІ НА ФІНАНСОВУ В УМОВАХ ЕКОНОМІЧНОЇ
НЕСТАБІЛЬНОСТІ УКРАЇНИ..... 105

Мельников О. Ю.

Малюкін О. В.

МОДЕЛЮВАННЯ РОЗРАХУНКУ РІВНЯ ОСВІТЛЕННЯ 107

Ткаченко К. О.

МОДЕЛЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ПРОЦЕСІВ НА ОСНОВІ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ АГЕНТІВ З
НЕЙРОМЕРЕЖЕВОЮ АРХІТЕКТУРОЮ 110

Ткаченко О. І.

Ткаченко О. А.

Ткаченко К. О.

ОНТОЛОГІЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ПРОЦЕСІВ 113

СЕКЦІЯ З СТРАТЕГІЇ РОЗВИТКУ ЕКОНОМІКИ, НАУКИ, ОСВІТИ І СФЕРИ КУЛЬТУРИ В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ .. 116

Бережна О. С.

ОПТИМІЗАЦІЯ НАВЧАЛЬНИХ ПРОЦЕСІВ ШЛЯХОМ ВПРОВАДЖЕННЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ПНЗ 117

Білоус О. А.

Говорун Т. П.

Берладір Х. В.

ПЛАТФОРМА ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ МІХ ЯК ЕЛЕМЕНТ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ УНІВЕРСИТЕТУ 119

Борозенець Н. С.

РОЛЬ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ВИВЧЕННІ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ В АГРАРНИХ УНІВЕРСИТЕТАХ 122

Бурма Т. О.

Онищенко І. В.

СТРАТЕГІЇ РОЗВИТКУ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ 124

Бусаргіна В. В.

РОЗВИТОК ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ЯК РУШІЙНИЙ ВАЖИЛЬ РОЗВИТКУ ОСВІТИ ..126

Внукова Н. М.

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ВИЗНАЧЕННІ ЗНАЧЕННЯ КЛАСТЕРІВ У ІННОВАЦІЙНОМУ ПРОЦЕСІ В ОСОБЛИВИЙ ПРАВОВИЙ ПЕРІОД ВОЄННОГО СТАНУ ..129

Войченко Т. О.

НАПРЯМКИ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ТРАНСПОРТНО-ЛОГІСТИЧНИХ ПРОЦЕСІВ 131

Дідух Л. В.

ЗМІНИ В ОСНОВНИХ НАПРЯМАХ РОБОТИ ВІТЧИЗНЯНИХ АРХІВІВ ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗБЕРЕЖЕНОСТІ НИМИ ЦИФРОВИХ АУДІОВІЗУАЛЬНИХ ДОКУМЕНТІВ 133

Доброносова Ю. Д.

RNUGITAL-ПРИСУТНІСТЬ ОСОБИСТОСТІ В КОНТЕКСТІ МЕДІАТИЗАЦІЇ ОСВІТИ 136

Дончак Л. Г.

ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ ТА ІННОВАЦІЙНІ СТРАТЕГІЇ ДЛЯ СТАЛОГО ЕКОНОМІЧНОГО ЗРОСТАННЯ..... 139

Доренська А. О.

Поповкіна О. С.

РОЛЬ ТЕХНОЛОГІЙ У ВДОСКОНАЛЕННІ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ: ПЕРСПЕКТИВИ І ВИКЛИКИ ЦИФРОВОЇ ЕПОХИ 141

Доренський О. П.	
Горбенко К. О.	
Пеніна А. О.	
Чабан С. О.	
РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ РІШЕНЬ ПРОТИДІЇ ПОРУШЕННЯМ АКАДЕМІЧНОЇ ДОБРОЧЕСНОСТІ	144
Іванюха Т. В.	
Ширкова А. В.	
ФУНКЦІОНАЛЬНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖ В ІНФОРМАЦІЙНОМУ ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ТУРИСТИЧНОГО ПІДПРИЄМСТВА	146
Кисельова О.Б.	
ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ МІЖДИСЦИПЛІНАРНИХ ОСВІТНІХ ПРОЄКТІВ.....	149
Коба В. Г.	
Заячук Р. В.	
Малицький П. Б.	
СТАН РИНКУ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ УКРАЇНИ В УМОВАХ ВІЙНИ	151
Кравець Л. О.	
ТРАНСФОРМАЦІЯ ДІЯЛЬНОСТІ БІБЛІОТЕК УКРАЇНИ В УМОВАХ СУСПІЛЬНИХ ПОТРЯСІНЬ	155
Крамаренко І. С.	
СТРАТЕГІЯ РОЗВИТКУ ОСВІТИ ТА НАУКИ В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ .	157
Кудінов В. А.	
Пакриш О. Є.	
АНАЛІЗ ВПЛИВУ ФОРМИ НАВЧАННЯ НА УСПІШНІСТЬ ПІДГОТОВКИ ЗДОБУВАЧІВ У СФЕРІ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ.....	162
Кузнєцова О. В.	
РОЛЬ ІКТ У ФОРМУВАННІ ОСОБИСТОСТІ ЗДОБУВАЧА ОСВІТИ В УМОВАХ ІНТЕРНЕТ- ПРОСТОРУ	165
Максимчук М. В.	
Палюшок В. О.	
ПРОБЛЕМИ ІНФОРМАТИЗАЦІЇ СОЦІОКУЛЬТУРНОЇ СФЕРИ РЕГІОНУ: ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ТА ІНВЕСТИЦІЙНИЙ АСПЕКТ	167
Малюк Є. О.	
Новикова Р. А.	
ВИКОРИСТАННЯ ІНСТРУМЕНТІВ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ВІДЕОІГОР У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ «ВЕДУЧИЙ ТЕЛЕВІЗІЙНИХ ПРОГРАМ»	170

Мельник І. Ю.	
Задерей Н. М.	
Нефьодова Г. Д.	
ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ – ОСОБИСТИЙ ПОМІЧНИК СТУДЕНТА У НАВЧАННІ.....	172
Мельник Ю. С.	
ФОРМУВАННЯ АЛГОРИТМІЧНОЇ КУЛЬТУРИ УЧНІВ ГІМНАЗІЇ ЗАСОБАМИ ФІЗИЧНИХ ЗАДАЧ.....	174
Нагорна Н. О.	
ГІБРИДНІ РЕАЛЬНОСТІ В ОСВІТІ: ІНТЕГРУВАННЯ ВІРТУАЛЬНОЇ ТА ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ В ОСВІТНІ ПРОГРАМИ МАЙБУТНІХ ВИКЛАДАЧІВ ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ.....	177
Некрасова М. М.	
Чаус Г. Г.	
Луценко Д. М.	
ПРАКТИЧНІ ЗАСАДИ РОЗВИТКУ ІНФОРМАЦІЙНО-ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ВЧИТЕЛІВ ХІМІЇ	180
Павенко Н. В.	
МЕТОДИЧНИЙ ІНСТРУМЕНТАРІЙ ОЦІНКИ РІВНЯ ІНВЕСТИЦІЙНОЇ ПРИВАБЛИВОСТІ СТАРТАПІВ.....	182
Пархоменко В. Ю.	
Онищенко І. В.	
НОВІ ПІДХОДИ ДО ОРГАНІЗАЦІЇ ІНКЛЮЗИВНОГО НАВЧАННЯ В ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ	185
Пінчук Д. М.	
ВІРТУАЛЬНИЙ ПЕДАГОГ: РОЛЬ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ	187
Пузенко Ю. В.	
СТРАТЕГІЯ РОЗВИТКУ ПОЗАШКІЛЬНОГО ЗАКЛАДУ ОСВІТИ В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ	190
Сіпій В. В.	
ВИКОРИСТАННЯ ПРИНЦИПУ BYOD ЯК ЕЛЕМЕНТ ВИХОВАННЯ ГОТОВНОСТІ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ ДО РИНКУ ПРАЦІ.....	192
Скрипко Т. О.	
ТУРИСТИЧНА ПОЛІТИКА ЄВРОПИ НА ТЛІ ЦИФРОВОЇ РЕВОЛЮЦІЇ.....	195
Сокур О. Л.	
Клименко О. З.	
ПІДВИЩЕННЯ ПРОФЕСІЙНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ БІБЛІОТЕКАРІВ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ	197

Strebkova J. V.	
Кравченко І. А.	
THE PREDATORY CUSTOMER OF HIGHER EDUCATION OR "STUDENT IS ALWAYS RIGHT"	200
Тимошенко О. В.	
Калантаєвська О. О.	
ОСОБЛИВОСТІ УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВАМИ В УКРАЇНІ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ	203
Трушкіна Н. В.	
ВПЛИВ ДІДЖИТАЛ-ТЕХНОЛОГІЙ НА РОЗВИТОК КРИТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ В ІНФОРМАЦІЙНОМУ ПРОСТОРІ.....	206
Хрущ С. С.	
Доскіч Л. С.	
ІНТЕГРАЦІЯ ІННОВАЦІЙНИХ ПЕДАГОГІЧНИХ МЕТОДІВ ТА ТЕХНОЛОГІЙ У ВИЩІЙ ОСВІТІ В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ	209
Цибко Г. Ю.	
ОГЛЯД МЕТОДИК ОСВІТЬНОГО ДИЗАЙНУ ДЛЯ РОЗРОБКИ НАВЧАЛЬНИХ ОДИНИЦЬ	213
Червякова В. В.	
ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ У КОНТРОЛІНГУ: ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ТА ОБМЕЖЕННЯ МАШИНИХ ПРОГНОЗІВ.....	215
Шарова Т. М.	
Малечко Т. А.	
ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ОСВІТІ: СТРАТЕГІЯ РОЗВИТКУ ТА ДИДЖИТАЛІЗАЦІЯ	218
Шаров С. В.	
Коломоєць Г. А.	
ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ В ОСВІТІ: ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ.....	220
Щеглова Я. С.	
Кущенко О. І.	
ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ УКРАЇНИ: ОСНОВНІ МОЖЛИВОСТІ ТА ВИКЛИКИ.....	222
Янчуков О. М.	
ІМІДЖ БІБЛІОТЕК У ЦИФРОВУ ЕПОХУ	225
<u>СЕКЦІЯ 4 ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ В КУЛЬТУРНИХ ТА КРЕАТИВНИХ ІНДУСТРІЯХ</u>	
<u>228</u>	
Байда І. В.	
МЕТОДИ ТА МЕХАНІЗМИ ВПЛИВУ МЕДІАКУЛЬТУРИ НА СУСПІЛЬСТВО	229

Борисюк О. В.	
ТЕХНОЛОГІЇ ДІДЖИТАЛІЗАЦІЇ СТРАХОВИХ ПОСЛУГ В УКРАЇНІ.....	231
Бородкіна І. Л.	
Бородкін Г. О.	
ПРИНЦИПИ UX-ПРОЄКТУВАННЯ ТА ЇХ ВИКОРИСТАННЯ ПРИ РОЗРОБЦІ САЙТІВ ТА ІНТЕРФЕЙСІВ	233
Васильєв С. С.	
ДІЯЛЬНІСТЬ ДЕПАРТАМЕНТУ ЦИФРОВОГО РОЗВИТКУ КОРОЛІВСЬКОЇ ШЕКСПІРІВСЬКОЇ ТРУПИ	236
Волинець В. О.	
Пилипчук Б. В.	
ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ПЕРСОНАЛІЗАЦІЇ МУЛЬТИМЕДІЙНОГО КОНТЕНТУ	239
Волошин Д. А.	
ТРАНСФОРМАЦІЯ БІБЛІОТЕЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В УМОВАХ ЗОВНІШНІХ ВИКЛИКІВ: ВИКОРИСТАННЯ НАБУТОГО УСПІШНОГО ДОСВІДУ COVID-19 ПІД ЧАС ВІЙНИ	242
Ворожейкін Є. П.	
ВИКОРИСТАННЯ «GOOGLE TRENDS» ДЛЯ ДОСЛІДЖЕНЬ У СФЕРІ КУЛЬТУРИ.....	245
Noncharova N.	
DIGITAL TECHNOLOGIES IN MUSEUMS (US EXPERIENCE)	247
Dyadun S. V.	
RETROSPECTIVE ANALYSIS OF THE DEVELOPMENT OF INFORMATION TECHNOLOGIES IN MUSIC.....	250
Іваненко С. В.	
БУКТРЕЙЛЕР ЯК ІННОВАЦІЙНА ФОРМА КНИЖКОВОЇ ВИСТАВКИ	252
Клеопа І. А.	
Дубова Н. Б.	
ІННОВАЦІЇ В ЦИФРОВІЗАЦІЇ ТЕХНІЧНИХ ЗВО	255
Клівак В. С.	
ЦИФРОВІЗАЦІЯ КУЛЬТУРНОЇ СПАДЩИНИ: НОВІ ГОРИЗОНТИ ЗБЕРЕЖЕННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ ТЕХНОЛОГІЙ	259
Кравчук О. О.	
ЦИФРОВІ ІНСТРУМЕНТИ ДЛЯ РОЗВИТКУ МУЗИЧНИХ ЗДІБНОСТЕЙ.....	262
Кузнецова Л. В.	
ВІРТУАЛЬНІ МУЗЕЇ УКРАЇНИ: ОСОБЛИВОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ В УМОВАХ ВІЙНИ.....	264
Lytvynova L.	
THE INTERSECTION OF COPYRIGHT AND DIGITAL INNOVATION: NFT IN CULTURAL HERITAGE INSTITUTIONS.....	266

Мелешко О.О.	
ТЕХНОЛОГІЇ SEO	269
Москалець О. В.	
ДОЛУЧЕННЯ УКРАЇНИ ДО МІЖНАРОДНОГО ОБЛІКУ СТАРОДАВНИХ НОТНИХ ВИДАНЬ	271
Плецан Х. В.	
ПРОБЛЕМИ І ПОТРЕБИ ВПРОВАДЖЕННЯ ІМЕРСИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У СЕРЕДОВИЩІ КРЕАТИВНИХ ІНДУСТРІЙ: КУЛЬТУРОЛОГІЧНИЙ ВИМІР	273
Сирота Л. Б.	
СОЦІОКУЛЬТУРНА СФЕРА У КОНТЕКСТІ РОЗВИТКУ ЦИФРОВОЇ ЕКОНОМІКИ	276
Снаговський А. А.	
ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ ВИКОРИСТАННЯ ШІ У СУЧАСНІЙ ЖУРНАЛІСТИЦІ	282
Совгира Т. І.	
АЛГОРИТМІЧНА ПРАКТИКА НАПИСАННЯ СЦЕНАРІЇВ ТА ТЕАТРАЛЬНИХ П'ЄС	284
Тимченко В. М.	
ІННОВАЦІЙНІ ПРОЄКТИ У НАЦІОНАЛЬНІЙ БІБЛІОТЕЦІ ТУРЕЧЧИНИ: ЕЛЕКТРОННІ БАЗИ ДАНИХ ТА ОНЛАЙН-БІБЛІОТЕКИ	287
Триколенко С. Т.	
Триколенко Е. Е.	
ВПЛИВ ІНФОРМАЦІЙНИХ РЕСУРСІВ НА СУЧАСНЕ ОБРАЗОТВОРЧЕ ТА ЮВЕЛІРНЕ МИСТЕЦТВО	292
Трач Ю. В.	
КУЛЬТУРНІ ТА КРЕАТИВНІ ІНДУСТРІЇ У ЦИФРОВОМУ СЕРЕДОВИЩІ: ВИКЛИКИ ТА МОЖЛИВОСТІ	295
<u>СЕКЦІЯ 5 РОЗВИТОК ТА БЕЗПЕКА КІБЕРПРОСТОРУ</u>	
298	
Гаркуша Ю. О.	
КІБЕРЗАХИСТ ФІНАНСОВОЇ СФЕРИ УКРАЇНИ	299
Зацерківна М. О.	
Халіманенко В. К.	
БЛОКЧЕЙН ТЕХНОЛОГІЇ ТА ЇХ ВПЛИВ НА КІБЕРБЕЗПЕКУ: ПЕРЕВАГИ, ВИКЛИКИ ТА СТРАТЕГІЇ ВИКОРИСТАННЯ	300
Іванова М. В.	
БЕЗПЕЧНИЙ КІБЕРПРОСТІР В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ: ЗАКОНОДАВЧІ ІНІЦІАТИВИ	303
Кудінов В. А.	
АНАЛІЗ ПОНЯТТЯ КІБЕРЗАХИЩЕНОЇ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ	306

Наумкіна С. М.	
Малашенко Л. О.	
Вплив ІНФОМАЦІЙНО-КОМУНІКАТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА ПЕРЕБІГ ПОЛІТИЧНИХ ПРОЦЕСІВ У СУСПІЛЬСТВІ	309
Проноза І. І.	
ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИДОЗМІНИ СОЦІОКУЛЬТУРНОГО, ОСВІТНЬОГО ТА СОЦІАЛЬНО-ПОЛІТИЧНОГО ПРОСТОРУ У МЕРЕЖЕВОМУ СІУСПІЛЬСТВІ	311
Санніков Є. В.	
ТРАНСФОРМАЦІЯ КОНЦЕПЦІЇ АВТОРСТВА В АЛГОРИТМІЧНОМУ МИСТЕЦТВІ ЕПОХИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ	313
Шгонда Р. М.	
Нещерет І. Г.	
Терещенко Т. П.	
ПІДБІР РІШЕНЬ ПІД ЧАС СТВОРЕННЯ SECURITY OPERATIONS CENTER.....	315
<u>СЕКЦІЯ 6 СТРУКТУРА ЦИФРОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ДЛЯ ГРОМАДЯН УКРАЇНИ</u>	317
Буянова Г. В.	
Ребрина А. А.	
АНАЛІЗ РІВНЯ ЦИФРОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ПЕДАГОГІВ ЗІ СТВОРЕННЯ СУЧАСНОГО ОСВІТНЬОГО КОНТЕНТУ	318
Лисенко В. М.	
БАЗОВІ ПОНЯТТЯ ІНФОРМАТИКИ	321
Лойко Н. Л.	
ОСОБЛИВОСТІ НАВЧАННЯ ЦИФРОВОГО ПОКОЛІННЯ УЧНІВ НУШ.....	323
Толмач М. С.	
ДОСЛІДЖЕННЯ ПОТРЕБ РОЗВИТКУ ЦИФРОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ БІБЛІОТЕЧНИХ ФАХІВЦІВ	326
Чайковська О. А.	
Danieline R.	
Mickus A.	
Кушнар'єв В. В.	
СФЕРИ ЗАСТОСУВАННЯ ЄВРОПЕЙСЬКОЇ РАМКИ ЦИФРОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ DIGCOMP	329
Червякова Т. І.	
ФОРМУВАННЯ КОМПЕТЕНЦІЙ ТА ПОЯВИ НОВИХ ПРОФЕСІЙ В УМОВАХ ВПРОВАДЖЕННЯ ВЕЛИКИХ МОВНИХ МОДЕЛЕЙ (LLM).....	334

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Електронна система охорони здоров'я в Україні. URL: <https://ehealth.gov.ua> [дата звернення: 01.04.2024].
2. Рейманіс С.Д., Суботін О.В. Удосконалення інформаційної системи МІС з метою зниження трудомісткості робіт // Актуальні питання розвитку інформаційних технологій: тези доповідей V Всеукраїнської конференції молодих учених (Дніпро, 22 листопада 2023 р.) / ДВНЗ «ПДТУ». – Дніпро : ПДТУ, 2023. – 113-115 с.

УДК 004.92

Романюк О. Н.

*Д.т.н., професор, завідувач кафедри програмного забезпечення,
Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Україна*

Завальнюк Є. К.

*Аспірант кафедри програмного забезпечення,
Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Україна*

**СПРОЩЕНЕ КОМП'ЮТЕРНЕ ВИЗНАЧЕННЯ МІКРОФАСЕТНОГО
ВІДБИТТЯ**

У задачах високореалістичного рендерингу [1] часто використовують мікрофасетну модель відбиття (GGX), яка має такий вигляд [2]

$$f_r(\vec{L}, \vec{V}) = \frac{D \cdot F \cdot G}{4(\vec{N} \cdot \vec{L})(\vec{N} \cdot \vec{V})}.$$

Функція розподілу нормалей мікрофасет D [2] визначає, як мікро-фасети орієнтовані відносно загальної нормалі поверхні. Це впливає на спостережуваний глянець і блиски на матеріалі. Френелівський термін F [2] описує, як відбиття змінюється залежно від кута спостереження. Функція геометрії G [2] враховує самозатінення мікрофасет, яке виникає, коли мікрофасети блокують світло одна одній.

Функція розподілу нормалей D [2] описує розподіл орієнтацій мікрофасет на поверхні. Одна з популярних моделей Тровбріджа-Рейтца для D у мікрофасетних моделях має такий вигляд [2]:

$$D(\vec{N}, \vec{H}, \alpha) = \frac{\alpha^2}{\pi((\vec{N} \cdot \vec{H})^2(\alpha^2 - 1) + 1)^2},$$

де \vec{N} є нормаллю поверхні, \vec{H} є нормалізованим напрямком піввектора між вектором до джерела світла \vec{L} і вектором спостереження \vec{V} , α є параметром, що описує шорсткість поверхні; він квадратично пов'язаний з

шорсткістю, зазначеною користувачем, і визначає висоту та ширину мікрофасет.

Модель забезпечує одну з найкращих апроксимацій для відображення відбиття світла від шорстких поверхонь.

Модель Блінна-Фонга [2] використовує спрощену експоненційну функцію для розподілу мікрофасет, що є менш реалістичною, але значно швидшою для обчислень: $D(\vec{N}, \vec{H}) = e^{(\vec{N} \cdot \vec{H})^n}$, де n — параметр, що контролює шорсткість поверхні. Інший метод спрощення полягає у використанні лінійного інтерполювання між фіксованими значеннями D для певних визначених станів шорсткості поверхні.

Ще один підхід полягає у використанні текстурних карт для імітації впливу розподілу нормалей без необхідності обчислення D в реальному часі. Текстурні карти можуть включати інформацію про шорсткість або нормалі, що дозволяє графічному двигуну швидко візуалізувати відповідний вигляд поверхні на основі попередньо розрахованих даних.

Одна з найбільш використовуваних апроксимацій Френеля F для використання в реалістичному рендерингу — це апроксимація Шліка [2], яка дозволяє обчислити Френелівський термін з достатньою точністю для багатьох застосувань [2]:

$$F(\vec{V}, \vec{H}, F_0) = F_0 + (1 - F_0)(1 - \vec{V} \cdot \vec{H})^5,$$

де: F_0 є відсотком світла, що відбивається, коли дивитися прямо на поверхню. Для багатьох металів, F_0 може бути визначено на основі комплексного показника заломлення матеріалу, а для неметалів F_0 зазвичай є близьким до 0.04.

Існують спрощення Френелівського терміну F , які застосовуються в графіці в реальному часі та в інших сценаріях, де важлива швидкість обчислень. Одне з таких спрощень — використання фіксованого значення для Френелівського відбиття на основі загальних властивостей матеріалу, замість детального обчислення зміни відбиття залежно від кута погляду. Ще один метод — лінійне інтерполювання між крайніми значеннями F_0 та F_{90} (відбиття під кутом 90 градусів до нормалі), що може бути достатньо точним для деяких застосувань і значно зменшує обчислювальні витрати.

Одна з поширених формул для G у контексті GGX використовує апроксимацію Шліка для спрощення розрахунків:

$$G(\vec{L}, \vec{V}, \vec{N}) = \frac{G_1(\vec{V}, \vec{N}) \cdot G_1(\vec{L}, \vec{N})}{(\vec{N} \cdot \vec{V})(\vec{N} \cdot \vec{L})},$$

де G_1 — це функція затінення для одного вектора (наприклад, вектора спостереження \vec{V} або вектора освітлення \vec{L}), вона може бути подана як:

$$G_1(\vec{V}, \vec{N}) = (\vec{N} \cdot \vec{V}) \cdot (1 - k) + k \cdot (\vec{N} \cdot \vec{V}),$$

$$G_1(v, n) = (n \cdot v) \cdot (1 - k) + kn \cdot v$$

де k — це параметр, що залежить від шорсткості поверхні та моделює розмір мікрофасет

Один із способів спростити обчислення G - використання апроксимації Шліка для G , яка пропонує ефективний баланс між якістю та продуктивністю:

$$G(L, V) = (n \cdot l)(1 - k) + kn \cdot l \cdot (n \cdot v)(1 - k) + kn \cdot v,$$

$$G(\vec{L}, \vec{V}) = (\vec{N} \cdot \vec{L})(1 - k) + k \cdot (\vec{N} \cdot \vec{L}) \cdot (\vec{N} \cdot \vec{V})(1 - k) + k \cdot (\vec{N} \cdot \vec{V}),$$

де k залежить від шорсткості поверхні та може бути адаптовано для спрощення. Ця формула є спрощеною версією повної функції G і дозволяє швидко обчислити ефект самозатінення без необхідності детального моделювання взаємодії між мікрофасетами.

Для деяких застосувань можна використовувати фіксовані або емпірично визначені значення для G , особливо коли вплив самозатінення може бути оцінений як відносно сталий або коли модель матеріалу допускає припущення про середні або універсальні параметри шорсткості. Інший метод полягає у використанні лінійного інтерполювання між крайніми станами самозатінення для різних рівнів шорсткості, замість обчислення точного значення G для кожної комбінації напрямків освітлення та спостереження.

Можна використовувати текстурні карти для заздалегідь обчислених значень на основі шорсткості та інших параметрів матеріалу.

Ці спрощення дозволяють значно знизити обчислювальні витрати [1], особливо в інтерактивних застосунках та відеоіграх, де необхідно підтримувати високу швидкість кадрів і відгук на дії користувача в реальному часі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Романюк О. Н., Чорний А.В. Високопродуктивні методи та засоби зафарбовування тривимірних графічних об'єктів. Монографія. Вінниця : УНІВЕСУМ-Вінниця, 2006. 190 с/
2. Романюк О. Н. Класифікація дистрибутивних функцій відбивної здатності поверхні. Наукові праці Донецького національного технічного університету. Серія : Інформатика, кібернетика та обчислювальна техніка. 2008. Вип. 9. С. 145-151.

МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

МАТЕРІАЛИ КОНФЕРЕНЦІЇ

25 – 26 квітня 2024 р.

м. Київ

Відповідальний за випуск:

Толмач М.С., Хрущ С.С.

Комп'ютерна верстка:

Толмач М.С.

Дизайн обкладинки:

Толмач М.С.

Підписано до друку: 01.06.2024.

Формат 60×84/8. Друк офсетний.

Ум. друк. арк. 17,9. Обл. вид. арк. 18,55.

Наклад 500 прим. Замовлення № 4698.

Видавничий центр КНУКіМ Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до державного реєстру видавців, виготовників і розповсюджувачів видавничої продукції серія ДК №4776 від 09.10.2014.