

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до виконання магістерської кваліфікаційної роботи
для студентів спеціальності 121
«Інженерія програмного забезпечення»

Міністерство освіти і науки України
Вінницький національний технічний університет

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання магістерської кваліфікаційної роботи
для студентів спеціальності 121
«Інженерія програмного забезпечення»

Вінниця
ВНТУ
2024

Рекомендовано до видання Методичною радою Вінницького національного технічного університету Міністерства освіти і науки України (протокол № 6 від 17.02.2022)

Рецензенти:

С. В. Павлов, д.т.н., професор

О. М. Васілевський, д.т.н., професор

З. Р. Мічуда, д.т.н., професор

Методичні вказівки до виконання магістерської кваліфікаційної роботи для студентів спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» [Електронний ресурс] / Уклад. : О. Н. Романюк, Г. О. Черноволик. – Вінниця : ВНТУ, 2024. – (PDF, 48 с.)

Методичні вказівки призначено для магістрів, які виконують кваліфікаційну роботу на кафедрі програмного забезпечення. Викладено питання організації, виконання та захисту магістерської кваліфікаційної роботи за спеціальністю 121 «Інженерія програмного забезпечення».

ЗМІСТ

Вступ	4
1. Вимоги до написання магістерської кваліфікаційної роботи	5
1.1 Порядок виконання магістерської кваліфікаційної роботи	6
1.2 Вибір теми магістерської кваліфікаційної роботи	6
1.3 Складові магістерської кваліфікаційної роботи	6
2. Вимоги до оформлення пояснювальної записки.....	12
2.1 Загальні положення.....	12
2.2 Оформлення математичних формул	13
2.3 Оформлення графічних матеріалів.....	14
2.4 Оформлення таблиць	18
3. Опонування і захист магістерської роботи	20
4. Критерії оцінювання магістерської кваліфікаційної роботи.....	23
Список літератури	28
Додатки	29

ВСТУП

Магістр – це освітньо-кваліфікаційний рівень фахівця, який на основі кваліфікації бакалавра здобув поглиблені спеціальні навички та знання наукового та інноваційного характеру, має певний досвід їх застосування та отримання нових знань і навичок для розв’язання професійних задач у галузі інформаційних технологій. Магістр повинен мати фундаментальну наукову базу, володіти методологією виконання наукових досліджень, сучасними інформаційними технологіями, методами та засобами отримання, обробки, зберігання і використання наукової інформації, бути спроможним до плідної науково-дослідницької і науково-педагогічної діяльності.

Магістерська кваліфікаційна робота (МКР) є одним із видів індивідуальних робіт студента, має внутрішню єдність та містить сукупність результатів, положень, що пропонуються для публічного захисту, і виконується на завершальних етапах підготовки фахівців за освітньо-професійними програмами підготовки магістра.

МКР кваліфікується як навчально-дослідницька праця, тематика та науковий рівень якої мають відповідати освітньо-професійній програмі підготовки магістранта. Вона є завершеним науковим дослідженням, що підсумовує вивчення дисциплін, передбачених навчальним планом підготовки зі спеціальності «Інженерія програмного забезпечення» та проходження всіх видів практик.

На підставі МКР Державна екзаменаційна комісія визначає рівень теоретичної підготовки випускника, його готовність до самостійної роботи за фахом і приймає рішення про присвоєння кваліфікації.

Під час виконання МКР студент повинен засвоїти навички постановки задачі та обґрунтування її актуальності, формулювання мети і завдань дослідження, визначення об’єкту та предмету дослідження, побудови логічного плану та оптимальної структури дослідження, роботи з літературними джерелами, аналізу та оцінки різних аспектів діяльності підприємства або організації, створення баз даних, розробки програмного забезпечення, обґрунтування власних узагальнень, висновків і пропозицій.

МКР повинна свідчити про здатність автора самостійно вести науковий пошук, використовувати теоретичні знання та практичні навички, формувати професійні задачі, вміти формулювати завдання дослідження, підбирати методи їх вирішення, планувати, організовувати та проводити наукове дослідження, інтерпретувати його результати та формулювати висновки.

Дані методичні рекомендації визначають загальні вимоги до МКР, її структуру, правила оформлення та порядок підготовки роботи до захисту.

1. ВИМОГИ ДО НАПИСАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

При оцінці МКР виходять з того, що магістр повинен вміти: формулювати мету та завдання дослідження, складати план дослідження, вести бібліографічний пошук із застосуванням сучасних інформаційних технологій, використовувати сучасні методи наукового дослідження, модифікувати наявні та розробляти нові методи, виходячи із завдань конкретного дослідження, обробляти отримані дані, аналізувати та синтезувати їх на базі відомих літературних джерел, оформляти результати досліджень відповідно до сучасних вимог.

У процесі виконання МКР будь-якого виду студент відповідно до кваліфікаційних вимог повинен проявити:

- знання загальнотеоретичних, професійно-орієнтованих і спеціальних дисциплін, які розкривають теоретичні основи та практичні питання обраної спеціальності;

- вміння відбирати, систематизувати та обробляти інформацію відповідно до мети наукового дослідження;

- вміння формулювати й обґрунтовувати висновки з аналізу задачі за результатами проведених наукових досліджень згідно теми заданої МКР, формулювати конкретні пропозиції щодо практичного використання результатів досліджень;

- вміння визначати та використовувати причинно-наслідкові зв'язки процесів та явищ .

Матеріали МКР повинні бути логічними та аргументованими, відповідати таким вимогам:

- містити ґрунтовний аналіз досліджуваної задачі;

- містити самостійно виконані наукові дослідження та розрахунки;

- мати оформлення, яке відповідає чинним стандартам України щодо оформлення наукових робіт;

- мати всі потрібні супровідні документи;

- бути виконаною та поданою на випускову кафедру в термін, передбачений графіком навчального процесу.

Магістерська робота повинна демонструвати вміння магістранта здійснювати пошук та аналітичний огляд науково-технічної літератури, інформаційних ресурсів, патентної інформації (за визначеною темою), формулювати мету й задачі роботи, висувати наукові гіпотези, формулювати наукову новизну досліджень, проводити аналіз предметної області, обробляти та узагальнювати результати аналізу у вигляді моделей, розробляти окремі компоненти інформаційних технологій, алгоритми й відповідне програмне забезпечення, а також оцінювати їх ефективність.

Магістерська робота зі спеціальності «Інженерія програмного забезпечення» повинна бути націлена на створення інформаційних технологій, у тому числі інтелектуальних, для розробки моделей, методів та програмних засобів систем обробки інформації та підтримки прийняття рішень.

МКР, що не відповідає вимогам щодо змісту або оформлення, написана без дотримання затвердженого плану, не містить конкретних матеріалів, наукових досліджень згідно заданої теми, висновків і пропозицій щодо практичного використання результатів роботи, а також не має відгуку керівника або відгуку опонента, до захисту не допускається.

1.1 Порядок виконання магістерської кваліфікаційної роботи

Виконання МКР складається з таких основних етапів:

- визначення напряму дослідження;
- вибір і затвердження теми та плану МКР;
- оформлення завдання на виконання МКР;
- складання календарного плану виконання етапів роботи;
- проведення досліджень і написання МКР;
- оформлення пояснювальної записки до МКР;
- перевірка на плагіат, оприлюднення роботи;
- проходження попереднього захисту;
- підготовка до публічного захисту і захист роботи.

1.2 Вибір теми магістерської роботи

Тема магістерської роботи має відображати основну ідею, завдання та положення, які необхідно дослідити, повинна бути актуальною, мати теоретичне й прикладне значення, відповідати сучасному стану та перспективам розвитку інформаційних технологій.

Теми магістерських робіт розглядаються та затверджуються на засіданні кафедри програмного забезпечення. Закріплення теми магістерської роботи, призначення наукового керівника та консультантів затверджуються наказом ректора по університету.

МКР може складатися з результатів теоретичних та експериментальних досліджень, розробки нових технологій, методів та засобів вирішення наукових задач в галузі інформаційних технологій та їх теоретичного обґрунтування. Робота повинна передбачати розв'язання комплексного науково-практичного завдання у прогресуючих напрямках інженерії програмного забезпечення.

1.3 Складові магістерської кваліфікаційної роботи

Розв'язання основних задач МКР повинно ґрунтуватися на аналізі відомих досліджень і розробок предмета дослідження, описаних у науковій літературі та патентах.

При підрахунку обсягу основного тексту магістерської кваліфікаційної роботи не враховуються: індивідуальне завдання, анотація, зміст, економічної частина, список використаних джерел, додатки.

Пояснювальна записка до МКР повинна мати обсяг 70–100 сторінок основного тексту формату А4 та містити такі обов'язкові структурні елементи.

1. Титульний аркуш (входить до загального обсягу сторінок, але номер сторінки не ставиться). На титульному аркуші здобувач зазначає тему магістерської кваліфікаційної роботи (яка повинна точно збігатися з назвою в наказі ректора ВНТУ), своє прізвище, ім'я та по батькові, а також прізвище, ініціали, науковий ступінь, учене звання та посаду керівника роботи, опонента і завідувача кафедри. Здобувач, який виконав магістерську кваліфікаційну роботу, керівник та завідувач кафедри ставлять свої підписи на титульному аркуші. На титульному аркуші обов'язково має бути підпис опонента (Додаток А).

2. Індивідуальне завдання до МКР (не нумерується, не входить до загального обсягу сторінок). Індивідуальне завдання підписують керівник, консультант з економічної частини і здобувач, візує завідувач кафедри (Додаток Б). Під час оформлення магістерської кваліфікаційної роботи заповнене індивідуальне завдання розміщується після титульної сторінки.

3. Анотація українською (Додаток В.1) та англійською (Додаток В.2) мовами (обсягом не більше 100–150 слів, не нумерується, не входить до загального обсягу сторінок). Анотація призначена для експрес-ознайомлення з кваліфікаційною роботою. Вона має бути стислою та достатньо інформативною. Анотація повинна містити відомості про обсяг магістерської кваліфікаційної роботи, кількість розділів у її структурі, а також ілюстрацій, таблиць, додатків, джерел згідно із списком використаних джерел (усі відомості наводять, включаючи дані додатків). Текст анотації повинен відображати подану у магістерській кваліфікаційній роботі інформацію та отримані результати. Виклад матеріалу в анотації повинен бути стислим і точним. Потрібно використовувати синтаксичні конструкції наукової мови, уникати складних граматичних зворотів. Наприкінці тексту анотації зазначають ключові слова МКР. Ключові слова (слова за темою, які найчастіше вживані у МКР) подають у називному відмінку. Перелік 5–10 ключових слів (словосполучень) друкують прописними літерами в називному відмінку в рядок, через коми.

4. Зміст (Додаток Г) магістерської кваліфікаційної роботи подають безпосередньо після анотації. Зміст включає: послідовно перераховані назви всіх структурних елементів кваліфікаційної роботи із зазначенням номерів сторінок, з яких вони починаються. Заголовки змісту повинні точно відповідати заголовкам у тексті кваліфікаційної роботи. Не можна скорочувати їх або подавати в іншому формулюванні, послідовності й співвідпорядкованості порівняно із заголовками в тексті. Заголовки однакових ступенів рубрикації необхідно розташовувати один під одним.

5. Вступ. Вступна частина МКР обов'язково повинна містити: обґрунтування актуальності теми роботи; мету та задачі, які необхідно розв'язати під час виконання роботи; об'єкт та предмет дослідження; наукову новизну отриманих результатів, практичне значення результатів роботи; публікації, де потрібно вказати особистий внесок магістра (Додаток Д).

Актуальність – обов'язкова вимога до будь-якої магістерської роботи. Тому вступ до неї повинен починатися з обґрунтування актуальності обраної теми.

Мета магістерської роботи – це розв'язання комплексу прикладних завдань відповідно до узагальненого об'єкта діяльності на основі застосування системи теоретичних знань і практичних навичок, здобутих у процесі всього періоду навчання. Мета роботи повинна включати деяку якість, наприклад, підвищення продуктивності, достовірності, точності, розширення функціональних можливостей для яких розробляються методи, моделі засоби.

Приклад:

– метою роботи є підвищення реалістичності формування графічних зображень за рахунок розробки методів і програмних засобів;

– метою роботи є підвищення енергетичної ефективності використання автономних джерел енергії сучасних портативних комп'ютерів і збільшення тривалості їхньої автономної роботи за рахунок нових моделей і методів.

Об'єкт дослідження – це процес або явище, що створює вивчену автором проблемну ситуацію та існує незалежно від дослідника.

Приклад:

Процес кінцевої візуалізації тривимірних об'єктів у системах комп'ютерної графіки.

Предмет дослідження повинен бути розташований в межах об'єкта. В об'єкті виділяється його частина, котра і є предметом дослідження.

Приклад:

Методи та засоби текстурування тривимірних графічних об'єктів.

Методи дослідження. Тут перелічують, які наукові підходи було використано для досягнення поставленої в роботі мети. Характеристика кожного методу має пов'язуватись із змістом роботи, тобто слід стисло, але по суті описати, які саме завдання досліджували за допомогою того чи іншого методу.

Приклад:

У процесі досліджень використовувались: теорія чисел та чисельних методів, теорія диференціально-інтегрального числення, лінійна алгебра, методи аналітичної геометрії для розробки моделей та методів текстурування тривимірних об'єктів; комп'ютерне моделювання для аналізу та перевірки отриманих теоретичних положень.

Наукова новизна. Потрібно вказати наукові результати, які отримано в магістерській кваліфікаційній роботі.

Послідовність формулювання наукових результатів наведено на рисунку 1.1.

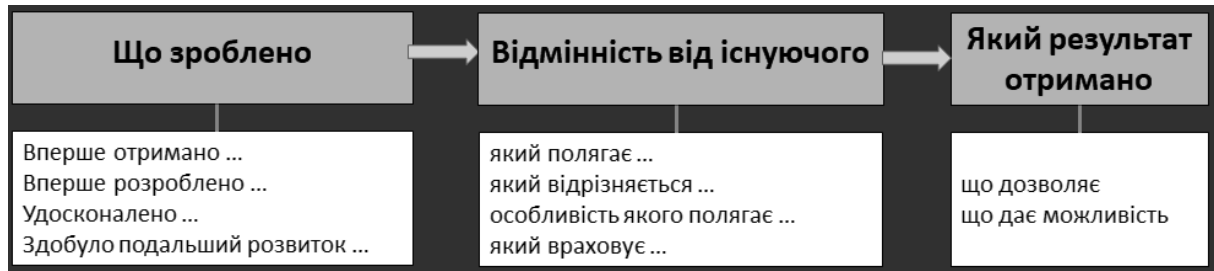


Рис.1.1 – Послідовність формулювання наукової новизни

Приклади формулювання наукової новизни.

1. **Вперше запропоновано** метод текстурування, **особливість якого полягає** у виконанні процедурних операцій в об'єктному просторі та фільтрації в площині екрана, що не потребує виконання анізотропної фільтрації текстур і, як наслідок, **дає можливість** підвищити продуктивність до 30%.

2. **Вперше запропоновано** на основі гаусівської моделі математичну модель проекції екранного пікселя в текстурний простір, **яка враховує** зміну форми пікселя при перспективному проектуванні для вагової функції при анізотропній фільтрації текстур, **що дозволило підвищити** точність визначення кольорів пікселів.

3. **Вперше запропоновано** комбінований метод виконання рельєфного текстурування із використанням технології parallax mapping та анізотропної фільтрації, **що дозволяє** підвищити реалістичність формування графічних сцен **за рахунок** врахування рельєфу поверхні при анізотропній фільтрації.

4. **Подальшого розвитку отримав** метод Хекберта, у **якому, на відміну від існуючих**, використано ітераційні формули для визначення координат текселів, **що дозволило** зменшити кількість операцій додавання та множення для визначення текстурних координат пікселя, і, як наслідок, підвищити продуктивність до 26%.

Практична цінність визначає ті результати, які можна використати на виробництві. Це можуть бути алгоритми, програмні засоби, діючі зразки, результати експериментальних досліджень тощо.

Приклад

Практична цінність одержаних результатів полягає в тому, що на основі отриманих в магістерській кваліфікаційній роботі теоретичних положень запропоновано алгоритми та розроблено програмні засоби текстурування для комп'ютерних систем високореалістичної візуалізації тривимірних зображень.

6. Розділи основної частини, зміст і перелік яких визначаються темою МКР.

РОЗДІЛ 1 – аналітичний, що містить огляд літературних джерел та аналіз сучасного стану теорії та практики за темою магістерської кваліфікаційної роботи (2 – 4 підрозділи кваліфікаційної роботи). У ньому здобувач демонструє свої аналітико-дослідницькі компетенції, аналізує існуючі аналоги, програмні засоби й методи, різні теорії та концепції, проводить критичний огляд відповідних наукових джерел, висловлює й обґрунтовує авторську позицію, формулює проблемні питання.

РОЗДІЛ 2 – теоретичні дослідження (2 – 4 підрозділи магістерської кваліфікаційної роботи). У ньому здобувач здійснює теоретичні дослідження та аналітичні розрахунки, описує розроблені алгоритми роботи програмних засобів. Обов'язковими пунктами розділу є опис наукової новизни, яка зазначається у вступі. Усі аналітичні розрахунки, таблиці, рисунки мають супроводжуватися тлумаченням і висновками, які дозволяють визначити сутність досліджуваних процесів, їх особливості, тенденції, вектори змін. Аналіз проблеми повинен здійснюватися з урахуванням чинників позитивного та негативного впливу. Важливе значення має правильне узагальнення накопиченого фактичного матеріалу, групування та оброблення даних, на основі яких проводиться кваліфікований аналіз, обґрунтовуються пропозиції.

При підготовці цього розділу рекомендовано використовувати математичні методи, програмні засоби для групування, розрахунків та аналізу.

РОЗДІЛ 3 – конструктивний (2 – 4 підрозділи магістерської кваліфікаційної роботи). Підготовка цього розділу передбачає демонстрацію здобувачем його творчо-комбінаторних здатностей та творчих дослідницьких навичок. Конструктивний розділ має містити обґрунтовані пропозиції здобувача, спрямовані на досягнення мети дослідження.

В цьому розділі наводять обґрунтування вибору мови програмування та середовища розробки, опис розроблених програмних засобів, наводяться частини лістингів програм, які демонструють результати аналітичного та теоретичного розділів магістерської кваліфікаційної роботи.

РОЗДІЛ 4 – верифікаційний – моделювання або експеримент. У разі потреби (якщо це вимагається темою, об'єктом, предметом, метою і завданнями дослідження) проводиться експериментальна перевірка висловлених у магістерській кваліфікаційній роботі тверджень. У розділі можуть бути наведені результати тестування розроблених програмних засобів, що дозволяють верифікувати правильність здійснених у роботі теоретичних розрахунків.

РОЗДІЛ 5 – Економічна частина, де з використанням нормативної документації проводиться аналіз комерційного потенціалу результатів роботи, здійснюється оцінка наукового, технічного та економічного рівня

отриманих результатів, здійснюється прогнозування витрат на виконання роботи, робиться висновок про економічну доцільність проведення роботи у цілому та конкурентоспроможність отриманих у ній результатів, а також про доцільність їх впровадження.

7. Висновки, в яких сформульовано основні підсумки роботи, отримані результати, перспективи та напрямки подальших досліджень тощо.

8. Список використаних джерел, в якому найменування використаних літературних джерел, патентів, нормативно-технічних документів, адреси сайтів Інтернету тощо розміщуються в порядку появи посилань на них у тексті ПЗ. Рекомендований обсяг списку використаних джерел для магістерської кваліфікаційної роботи становить 20 – 40 найменувань. Приклад оформлення списку використаних джерел наведено в Додатку Е.

9. Додатки обов'язкові та довідкові:

– технічне завдання (ТЗ) на магістерську кваліфікаційну роботу розробляється студентом на підставі індивідуального завдання на МКР і наказу ректора ВНТУ про затвердження теми цієї роботи відповідно до вимог чинних стандартів України (ДСТУ 3973-2000, ГОСТ 15. 001-88); ТЗ підписується студентом і керівником та затверджується завідувачем випускової кафедри (додаток Ж1), а для магістерських робіт, які виконуються на замовлення, – погоджується із замовником (додаток Ж2); у пояснювальній записці ТЗ розміщується першим обов'язковим додатком;

– акти впроваджень (додаток З);

– протокол перевірки МКР на наявність плагіату (додаток К) надається відповідальним по кафедрі та є обов'язковим для допуску роботи до захисту (додаток Л);

– лістинги розроблених програм;

– ілюстративна частина.

Додатки слід позначати послідовно великими літерами української абетки, за винятком літер Г, Є, І, Ї, Й, О, Ч, Ь. Після слова «ДОДАТОК» друкують літеру, що позначає його послідовність.

Кожний додаток слід починати з нової сторінки із зазначенням угорі в середині сторінки слова «ДОДАТОК» і його позначенням. Додаток повинен мати заголовок, який друкують симетрично відносно тексту великими літерами окремим рядком.

Приклад: з нової сторінки

ДОДАТОК В

Назва додатку, обов'язковий чи довідковий

Текст кожного додатку за необхідності може бути поділений на розділи, підрозділи, пункти та підпункти.

2. ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ

2.1 Загальні положення

Під час оформлення пояснювальної записки (ПЗ) до МКР необхідно дотримуватись таких основних вимог.

Оформлення пояснювальної записки магістерської роботи має відповідати загальним вимогам до наукових робіт згідно з державним стандартом ДСТУ 3008-2015 «Документація. Звіти у сфері науки та техніки. Структура і правила оформлення».

ПЗ друкують шрифтом Times New Roman чорного кольору прямого накреслення через півтора-два міжрядкові інтервали кеглем 14. Розмір шрифту для написання заголовків у рядках і колонках таблиць та пояснювальних даних на рисунках і в таблицях встановлює виконавець ПЗ.

Рекомендовано на сторінках ПЗ використовувати береги такої ширини: верхній і нижній – не менше ніж 20 мм, лівий – не менше ніж 25 мм, правий – не менше ніж 15 мм (рис. 2.1).

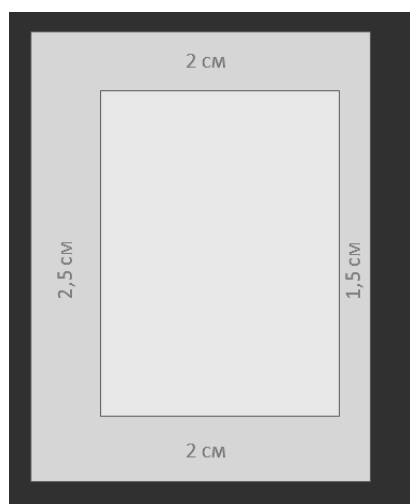


Рисунок 2.1 – Береги при оформленні МКР

Нумерація сторінок повинна бути наскрізною та проставлятися арабськими цифрами у правому верхньому куті аркуша. Розмір шрифту нумерації – 12 пт.

Першою сторінкою роботи є титульний аркуш, який входить до загальної нумерації сторінок. Нумерація сторінок проставляється, починаючи зі сторінки «ВСТУП» та закінчується останньою сторінкою роботи.

Для розділів і підрозділів ПЗ наявність заголовка обов'язкова. Пункти й підпункти можуть мати заголовки. Заголовки структурних елементів ПЗ та заголовки розділів «ЗМІСТ», «ВСТУП», «РОЗДІЛ 1», «ВИСНОВКИ», «СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ», «ДОДАТКИ» потрібно

друкувати з абзацного відступу великими літерами напівжирним шрифтом без крапки в кінці. Розміщують їх посередині рядка. Заголовки підрозділів, пункти і підпункти друкують із абзацного відступу з великої літери без крапки в кінці.

Абзацний відступ має бути однаковий упродовж усього тексту ПЗ й дорівнювати п'яти знакам.

Відстань між заголовком, приміткою, прикладом і подальшим або попереднім текстом має бути не менше, ніж два міжрядкових інтервали. Не дозволено розміщувати назву розділу, підрозділу, а також пункту й підпункту на останньому рядку сторінки.

Приклад

РОЗДІЛ 1

НАЗВА РОЗДІЛУ ВЕЛИКИМИ ЛІТЕРАМИ

1.1. Назва підрозділу

1.1.1. Назва пункту (якщо вона є). Текст.

Зміст має відповідати плану роботи. На сторінці зі змістом навпроти кожної складової магістерської роботи, проставляються номери сторінок, які вказують на початок викладення матеріалу.

2.2 Оформлення математичних формул

При оформленні математичних формул необхідно дотримуватися наступного стилю: гарнітура шрифту – Times New Roman (Cyr) 14 пт, шрифт – звичайний, відступ – 0,5 см, рівняння – по центру, табуляція – по правому краю. Для набору формул використовувати такі параметри: великі, малі грецькі літери та символи – шрифт Symbol, інші – Times New Roman Cyr. Розміри: звичайний – 14 pt, крупний індекс – 8 pt, дрібний індекс – 7 pt, крупний символ – 18 pt, дрібний символ – 14 pt.

При використанні формул необхідно дотримуватися певних техніко-орфографічних правил. Всередині тексту допускається писати нескладні або допоміжні формули. Основні формули розміщують окремим рядком. Для економії місця кілька коротких однотипних формул, відокремлених від тексту, можна подати в одному рядку.

Якщо рівняння не вміщується в один рядок, його слід перенести після знака рівності (=) або після знаків плюс (+), мінус (-), множення (x) і ділення (Нумерувати слід лише ті формули, на які є посилання у наступному тексті, інші нумерувати не рекомендується).

Формули нумерують у межах розділу. Номер формули задається арабськими цифрами та складається з номера розділу та порядкового номера формули в розділі, відокремлених крапкою.

Номер формули зазначають на рівні формули у круглих дужках, у крайньому правому положенні, наприклад, (2.1) (перша формула другого розділу). Номер, який не вміщується у рядку з формулою, переносять у наступний рядок – нижче формули. Номер формули при її перенесенні вміщують на рівні останнього рядка. Якщо формула знаходиться у рамці, то номер такої формули записують із зовнішньої сторони рамки з правого боку навпроти основного рядка формули.

Посилання на формули надають порядковим номером формули в дужках, наприклад: «... у формулі (2.1)». Пояснення значень символів і числових коефіцієнтів формули наводять під нею в тій послідовності, в якій вони подані у формулі. Значення кожного символу та числового коефіцієнта записують з нового рядка, починаючи зі слова «де» без абзацу і двокрапки.

Кожна формула відокремлюється від тексту одним вільним рядком.

Приклад оформлення наведено на рис. 2.2:

Відомо, що

$$Z = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{\sigma_1^2 + \sigma_2^2}}, \quad (1)$$

де M_1, M_2 — математичне очікування;
 σ_1, σ_2 — середні квадратичні відхили [23].

Рисунок 2.2 – Приклад оформлення формул

2.3. Оформлення графічних матеріалів

Графічними матеріалами є схеми, графіки, діаграми, гістограми тощо. Дані ілюстративні матеріали позначають словом «Рис.» та нумерують послідовно в межах розділу. Номер, назву рисунка або пояснювальний підпис розміщують послідовно, відокремлюючи крапкою, наприклад: Рис. 2.1. (перший рисунок другого розділу), за винятком рисунків, поданих у додатках. Назви рисунків мають відображати зміст, бути конкретними та стислими. Підпис рисунка розміщують по центру, під рисунком, крапка в кінці не ставиться. Рисунок та його підпис повинні бути розміщені на одній сторінці. Рисунки необхідно наводити безпосередньо після тексту, де вони згадані вперше, або на наступній сторінці.

На всі наведені рисунки в тексті магістерської роботи повинні бути посилання або в дужках (рис. 2.1), або по контексту, наприклад, «... як показано на рис. 2.2)». Допускається вертикальне розміщення рисунків за годинниковою стрілкою. Рисунок, розмір якого більший формату А4, рекомендується розміщувати у додатках.

Рисунки відокремлюються від основного тексту зверху та знизу одним порожнім рядком (рис. 2.3).

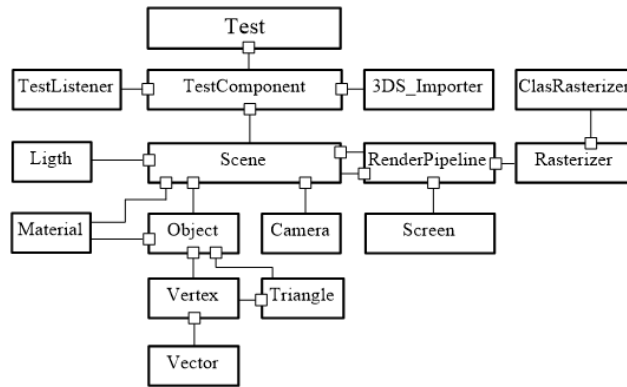


Рисунок 3.10 – Склад програмних модулів і їх взаємозв'язок


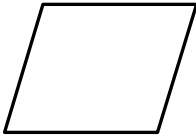

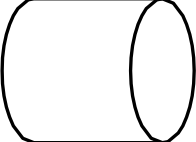
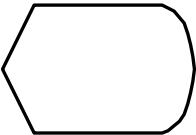





Рисунок 2.3 – Приклад оформлення графічних матеріалів

Схеми алгоритмів відображаються у графічній формі у вигляді схем за допомогою умовних графічних позначень – символів згідно [4].

Символи, які найчастіше використовуються у схемах алгоритмів, наведено в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Оформлення схем алгоритмів

Назва символу	Символ	Описання
1	2	3
Процес		Відображає функцію обробки даних будь-якого вигляду (виконання певної операції або групи операцій, що приводить до зміни значення, форми або розміщення інформації або до визначення, по якому з декількох напрямів потоку слід рухатися)
Рішення		Відображає рішення або функцію перемикача типу, що має один вхід і ряд альтернативних виходів, один і лише один з яких може бути активізований після обчислення умов, визначених усередині цього символу. Відповідні результати обчислення можуть бути записані по сусідству з лініями, що відображають ці шляхи.
Модифікація		Відображає модифікацію команди або групи команд з метою дії на деяку подальшу функцію (установка перемикача, модифікація індексного регістра або ініціалізація програми).

Зумовлений процес		Відображає зумовлений процес, що складається з однієї або декількох операцій або кроків програми, які визначені в іншому місці (у підпрограмі, модулі).
Введення-виведення		Відображає перетворення даних у форму, придатну для обробки (введення) або відображення результатів обробки (виведення).
Документ		Відображає дані, представлені на носіїв в легкій для читання формі (машинограма, документ для оптичного або магнітного читання, мікрофільм, рулон стрічки з підсумковими даними, бланки введення даних).
Пристрій з прямим доступом		Відображає дані, що зберігаються, в пристрої, що запам'ятовує, з прямим доступом (магнітний диск, магнітний барабан, гнучкий магнітний диск).
Дисплей		Відображає введення-виведення даних, якщо безпосередньо підключений до процесора пристрій відтворює дані і дозволяє операторові ЕОМ вносити зміни в процес їх обробки.
Канал зв'язку		Відображає передачу даних по каналу зв'язку.
Лінія потоку		Відображає потік даних або управління.
З'єднувач		Відображає вихід в частину схеми і вхід з іншої частини цієї схеми і використовується для обриву лінії і продовження її в іншому місці. Відповідні символи-з'єднувачі повинні містити одне і те ж унікальне позначення.
Термінатор		Відображає вихід в зовнішнє середовище і вхід із зовнішнього середовища (початок або кінець схеми програми, зовнішнє використання і джерело або пункт призначення даних).
Коментар		Символ використовують для додавання описових коментарів або записів пояснень в цілях пояснення або приміток. Пунктирні лінії в символі коментарю пов'язані з відповідним символом або можуть обводити групу символів. Текст коментарів або приміток повинен бути поміщений біля обмежуючої фігури.

Символ призначений для графічної ідентифікації функції, яку він відображає, незалежно від тексту усередині цього символу.

Символи в схемі повинні бути розташовані рівномірно. Слід дотримуватися розумної довжини з'єднань і мінімального числа довгих ліній.

Більшість символів задумана так, щоб дати можливість включення тексту усередині символу. Необхідно дотримуватися встановленої форми символів. Не повинні змінюватися кути та інші параметри, що впливають на відповідну форму символів. Символи повинні бути, по можливості, одного розміру. Символи можуть мати будь-яку орієнтацію, але, по можливості, переважною є горизонтальна орієнтація.

Мінімальну кількість тексту, необхідного для розуміння функції даного символу, слід поміщати усередині даного символу. Текст для читання повинен записуватися зліва направо і зверху вниз незалежно від напрямку потоку. Скорочення слів і аббревіатури, окрім стандартних і загальноприйнятих, повинні бути розшифровані в нижній частині поля схеми або в документі, до якого ця схема відноситься.

Якщо текст усередині символу перевищує його розміри, слід використовувати символ коментарю. Якщо використання символів коментарю може заплутати або зруйнувати хід схеми, текст слід поміщати на окремому листі і давати перехресне посилання на символ.

Потоки даних або потоки управління в схемах показуються лініями. Напрямок потоку зліва направо і зверху вниз вважається стандартним. У випадках, коли необхідно внести більшу ясність до схеми (наприклад, при з'єднаннях), на лініях використовуються стрілки. Якщо потік має напрям, відмінний від стандартного, стрілки повинні указувати цей напрям.

У схемах слід уникати перетину ліній. Лінії, що перетинаються, не мають логічного зв'язку між собою, тому зміни напрямку в точках перетину не допускаються. Якщо дві або більше ліній об'єднуються в одну лінію, місце об'єднання повинне бути зміщене (рис. 2.4)

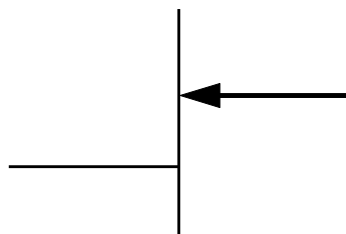


Рисунок 2.4 – Позначення місця об'єднання

Лінії в схемах повинні підходити до символу або зліва, або зверху, а виходити або справа, або знизу. Лінії повинні бути направлені до центру символу.

При необхідності лінії в схемах слід розривати для уникнення зайвих перетинів або дуже довгих ліній, а також, якщо схема складається з декількох сторінок. З'єднувач на початку розриву називається зовнішнім з'єднувачем, а з'єднувач в кінці розриву – внутрішнім з'єднувачем (рис. 2.5).



Рисунок 2.5 – Оформлення розриву ліній

2.4. Оформлення таблиць

Цифровий матеріал, як правило, оформлюють у вигляді таблиць. Таблицю слід розташовувати безпосередньо після тексту, у якому вона згадується вперше, або на наступній сторінці. При переносі таблиці на наступну сторінку тематичний заголовок не повторюють, а пишуть «Продовження таблиці 1.1» та повторюють нумерацію на наступній сторінці.

На всі таблиці мають бути посилання в тексті. При цьому по тексту слово «таблиця» пишуть скорочено, наприклад: «...у табл. 2.1». У повторних посиланнях на таблиці та ілюстрації скорочено пишуть слово «дивись», наприклад: «див. табл. 2.1».

Кожна таблиця має розміщений над нею тематичний заголовок, який вирівняний по центру і наведений жирним шрифтом. Якщо цифрові чи інші дані в деякому рядку таблиці відсутні, у ньому ставлять прочерки. Цифри в комірках таблиці варто проставляти так, щоб відповідні розряди чисел у всьому стовпчику були розташовані один під одним.

Кожну таблицю варто супроводжувати коротким аналізом чи коментарем і висновками. Повторювати кількісні відношення, наведені в таблиці, у тексті не треба.

Таблиці відокремлюються від основного тексту зверху та знизу одним порожнім рядком.

Таблиці вміщуються в текст роботи одразу після посилання на них. Розміщувати таблиці слід так, щоб їх можна було читати, не повертаючи рукопису; якщо це неможливо – так, щоб рукопис треба було повернути за стрілкою годинника.

У таблиці дотримують рівновагу її частин: ліва бокова частина не повинна займати більш третини її формату, а висота заголовку – не більше третини висоти таблиці.

Приклад оформлення таблиці наведено на рис. 2.6.

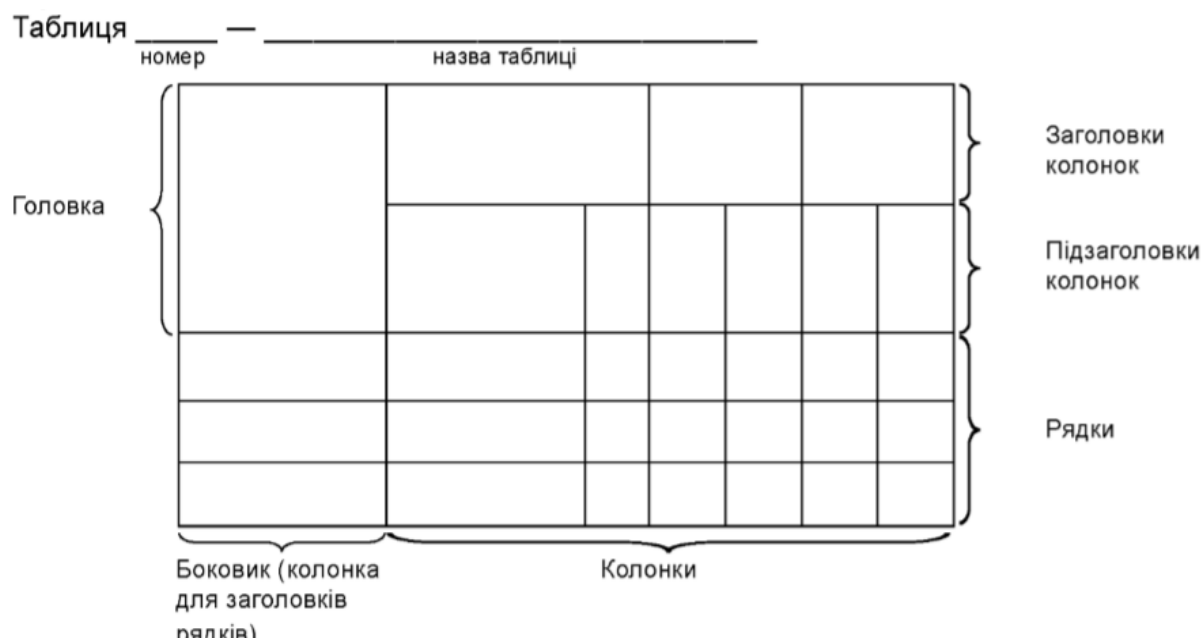


Рис. 2.6 – Приклад оформлення таблиць

Якщо рядки або колонки таблиці виходять за межі формату сторінки, таблицю поділяють на частини, розміщуючи одну частину під іншою або поруч, чи переносять частину таблиці на наступну сторінку. У кожній частині таблиці повторюють її головку та боковик. У разі поділу таблиці на частини дозволено її головку чи боковик замінити відповідно номерами колонок або рядків, нумеруючи їх арабськими цифрами в першій частині таблиці. Заголовки колонок таблиці починають з великої літери, а підзаголовки – з малої літери, якщо вони становлять одне речення із заголовком. Підзаголовки, які мають самостійне значення, подають з великої літери. У кінці заголовків і підзаголовків таблиць крапки не ставлять. Переважна форма іменників у заголовках – однина.

3. ОПОНУВАННЯ І ЗАХИСТ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ

Закінчена та повністю оформлена магістерська кваліфікаційна робота подається науковому керівникові не пізніше, ніж за два тижні до захисту для:

- остаточної перевірки відповідності виконаної роботи завданню і встановленим вимогам;
- проведення нормоконтролю;
- перевірки на наявність плагіату;
- підпису МКР;
- підготовки відгуку, в якому науковий керівник дає характеристики магістранту та проведеному ним дослідженню.

До попереднього захисту (захисту на засіданні ДЕК) магістрантом кваліфікаційної роботи готується доповідь. Якість доповіді на засіданні ДЕК є одним із чинників, що визначають загальну оцінку захисту кваліфікаційної роботи.

Завідувач кафедри направляє кваліфікаційну роботу на опонування. Відгук опонента надається особами з числа науково-педагогічних кадрів. Відгук опонента подається у письмовій формі та завіряється у встановленому порядку. Захист кваліфікаційної роботи в ЕК проводиться мовою, якою подано роботу (пояснювальну записку з графічним матеріалом). Тривалість доповіді – до 15 хвилин.

Доповідь супроводжується друкованим та електронним презентаційним матеріалом. Наявність друкованого матеріалу у вигляді комплекту аркушів обов'язкова. Структура доповіді має бути такою, щоб виступ був коментарем до всіх аркушів комплекту друкованої презентації.

Доповідь магістранта умовно має складатися з чотирьох частин, а саме:

- вступу;
- постановки задачі дослідження;
- опису основних наукових та практичних результатів дослідження;
- висновків.

У «вступі» (2–3 хв) необхідно зазначити актуальність теми дослідження, подати загальний аналіз стану проблеми і сформулювати основні задачі, з розв'язанням яких було пов'язане виконання роботи.

У «постановці задачі дослідження» (2–3 хв) слід стисло охарактеризувати об'єкт і предмет досліджень, подати формулювання основної задачі і перелік розв'язуваних задач, чітко розмежовуючи відомі задачі та сформульовані автором, перелічити методи розв'язання задач.

В «описі основних результатів дослідження» (6–7 хв) в стислій формі необхідно навести:

– звіт щодо проведених наукових досліджень, подавши методи проведення дослідження, доведення достовірності отриманих результатів, новизну та наукову цінність результатів;

– звіт щодо основних практичних результатів дослідження, подавши опис та характеристику алгоритмів, програм, методик, інформаційних технологій тощо, що отримані на основі наукових результатів дослідження.

У «висновках» доповіді (2 хв) необхідно стисло зазначити можливі сфери застосування результатів досліджень, перелічити публікації та авторські свідоцтва (якщо вони є) за темою роботи, відомості про впровадження, зробити загальні висновки і дати рекомендації, зокрема, щодо подальших досліджень у цьому напрямку.

Доповідь слід супроводжувати посиланнями на презентаційний матеріал.

Захист магістерських кваліфікаційних робіт проводиться на засіданні ЕК за участю не менш половини складу комісії при обов'язковій присутності голови комісії.

Розклад роботи ЕК, погоджений з її головою і затверджений за поданням декана факультету першим проректором, складається не пізніше, ніж за місяць до початку захисту магістерських робіт.

Безпосередньо перед початком захисту магістрант роздає комплект графічного матеріалу кожному із членів ЕК та готує до показу комп'ютерну презентацію цього матеріалу.

Голова ЕК оголошує початок захисту атестаційної роботи. Для доповіді магістрантові надається до 15 хвилин. Після доповіді магістрант відповідає на запитання членів ЕК і присутніх на засіданні. Відповіді на запитання членів ЕК і присутніх мають бути стислими і не виходити за межі порушеної в роботі проблеми. Після цього на засіданні ЕК оголошуються відзив наукового керівника та відгук опонента. Магістрантові надається можливість відповісти на зауваження опонентів. Час захисту однієї роботи, як правило, не повинен перевищувати 30 хвилин.

На своєму засіданні ЕК у закритому режимі ухвалює відповідне рішення про загальну оцінку якості виконаної роботи та знань магістранта, виявлених під час захисту.

Система оцінювання магістерської атестаційної роботи враховує:

– глибину аналізу спеціальної літератури, у тому числі й використання новітніх праць як вітчизняних, так і закордонних фахівців;

– актуальність і перспективність теми дослідження;

- ступінь наукової новизни;
- методичку дослідження;
- достовірність висновків;
- логіку викладення матеріалу;
- стиль, грамотність викладення матеріалу.

При визначенні загальної оцінки береться до уваги рівень наукової, теоретичної та практичної підготовки магістранта. При цьому виходять з того, що магістрант повинен уміти:

- формулювати мету і завдання дослідження;
- складати план дослідження;
- вести бібліографічний пошук із застосуванням сучасних інформаційних технологій;
- використовувати сучасні методи наукового дослідження, модифікувати наявні та розробляти нові методи, виходячи із завдань конкретного дослідження;
- обробляти отримані дані;
- оформляти результати досліджень, відповідно до сучасних вимог, у вигляді звітів, рефератів, статей.

Результати захисту магістерської атестаційної роботи визначаються оцінками за стобальною та ECTS системами. Результати захисту магістерських атестаційних робіт оголошуються після засідання ЕК у той же день після оформлення протоколів засідання.

4. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Критерії оцінювання якості МКР наведено в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1.

Найменування критерію	Зміст критерію
1. Відповідність теми МКР змісту спеціальності.	1. Відповідає. 2. Частково відповідає.
2. Відповідність змісту МКР її темі.	1. Відповідає. 2. Частково відповідає.
3. Наявність розробленого та затвердженого ТЗ на МКР (як різновиду науково-дослідної роботи (НДР), яке відповідає вимогам ДСТУ 3973–2000 до НДР (розділ 6 цього стандарту).	1. Розроблено, затверджено і погоджено із замовником. 2. Розроблено і затверджено зав. кафедри. 3. Не розроблено.
4. Відповідність змісту вступу МКР вимогам «Положення про магістерську кваліфікаційну роботу у ВНТУ» (наявність та правильне формулювання актуальності, мети та задач, які необхідно розв'язати під час виконання МКР, об'єкта та предмета досліджень, наукової новизни, практичного значення та апробації роботи, переліку публікацій, переліку використаних методів досліджень тощо).	1. Відповідає. 2. Частково відповідає. 3. Не відповідає.
5. Наявність і рівень науково-технічного обґрунтування дослідницьких і проектних рішень, прийнятих під час виконання МКР.	1. Обґрунтовані всі рішення. 2. Обґрунтовані епізодично. 3. Обґрунтування відсутні.

<p>6. Використання для теоретичних і експериментальних наукових досліджень, дослідно-конструкторських і технологічних розробок моделювання різних видів: математичного (ідеалізовані динамічні моделі, математична модель предмета досліджень (привода, машини, пристрою, приладу та т. ін., виведено оригінальну математичну залежність тощо); комп'ютерного (імітаційні та аналітично-імітаційні моделі та т. ін.); експериментального (макетні та діючі зразки дослідних об'єктів), оптимізації (параметричної та інших видів) і САПР.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Моделювання різних видів, оптимізація та САПР використані для вирішення задач основної частини МКР. 2. Мають місце тільки окремі елементи моделювання, оптимізації та САПР. 3. Моделювання, оптимізація та САПР відсутні.
<p>7. Наявність і відповідність результатів теоретичних та експериментальних наукових досліджень, дослідно-конструкторських і технологічних розробок, наведених в основних і допоміжних розділах МКР, меті та задачам, заявлених у вступі МКР.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Є повна відповідність. 2. Результати досліджень і розробок частково відповідають поставленим меті та задачам. 3. Не має відповідності.
<p>8. Підтвердження оригінальності прийнятих дослідницьких, конструкторських і технологічних рішень під час виконання МКР отриманими патентами на винаходи (корисні моделі), правами на твори (комп'ютерні програми), рішеннями на видачу патенту, поданими заявками на винахід, науковими статтями та тезами доповідей на НТК.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Оригінальність рішень підтверджено (у % до кількості захищених МКР кафедри): патентами на винаходи (корисні моделі), правами на твори (комп'ютерні програми), рішеннями на видачу патенту, поданими заявками на винахід, науковими статтями та тезами доповідей на НТК. 2. Оригінальність рішень підтверджено науковими статтями та тезами доповідей на НТК.

	<p>3. Оригінальність рішень підтверджено тезами доповідей на НТК.</p> <p>4. Оригінальні рішення відсутні.</p>
<p>9. Рівень логічного зв'язку між розділами МКР – основними та допоміжними (економічна частина, охорона праці та безпека життєдіяльності).</p>	<p>1. Розділи логічно пов'язані.</p> <p>2. Частково пов'язані.</p> <p>3. Логічний зв'язок між розділами відсутній.</p>
<p>10. Стил ь викладення текстового матеріалу МКР.</p>	<p>1. Обґрунтовальний.</p> <p>2. Описовий.</p>
<p>11. Відповідність оформлення текстової та ілюстративної (рисунки, схеми, таблиці тощо) частин МКР вимогам чинних стандартів України.</p>	<p>1. Відповідає вимогам.</p> <p>2. Є порушення.</p>

Оцінювання МКР проводиться таким чином.

№	Орієнтовні критерії оцінювання	Кількість балів
1	<p>Вагомість отриманих результатів та якість оформлення магістерської кваліфікаційної роботи:</p> <ul style="list-style-type: none"> – точність та коректність завдань і висновків; – повнота обґрунтування актуальності обраної теми роботи; – чіткість постановки мети та завдань кваліфікаційної роботи та повнота їх реалізації; – правильність обраних методів і підходів у кваліфікаційній роботі для вирішення поставленого завдання; – дотримання науково-технічного стилю викладу інформації. 	до 50 балів
2	Якість оформлення магістерської кваліфікаційної роботи відповідно до діючих вимог.	до 10 балів
3	Якість представлення результатів магістерської кваліфікаційної роботи на офіційному захисті (якість доповіді та презентації, а також відповідей на запитання).	до 30 балів
4	<p>Апробації та оприлюднення результатів магістерської кваліфікаційної роботи, зв'язок з науковими програмами, планами, темами:</p> <ul style="list-style-type: none"> – участь у тематичних конференціях, конкурсах студентських наукових робіт; – наявність публікацій за результатами магістерської кваліфікаційної роботи; – впровадження результатів магістерської кваліфікаційної роботи в практику; – виконання магістерської кваліфікаційної роботи на замовлення підприємств, установ та організацій; – зв'язок магістерської кваліфікаційної роботи з науковими програмами, планами, темами випускової кафедри. 	до 10 балів
Максимальна оцінка		100 балів

Підсумки захисту й оцінка оголошуються головою екзаменаційної комісії після обговорення оцінок на закритому засіданні комісії.

За результатами успішного складання державного екзамену та/або захисту магістерської кваліфікаційної роботи екзаменаційна комісія приймає рішення про присвоєння кваліфікації магістра і про видачу випускнику диплома державного зразка.

За результатами навчання в університеті, участі магістранта у науково-дослідницькій роботі та захисту магістерської кваліфікаційної роботи ЕК може рекомендувати випускника для вступу до аспірантури.

Магістрантам, що не захищали роботу з поважної причини (документально підтвердженої), ректором університету може бути продовжений термін навчання до наступного терміну роботи ЕК, але не більше, ніж на один рік.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Положення про кваліфікаційні роботи на другому (магістерському) рівні вищої освіти [Електронний ресурс] / уклад. : А. О. Семенов, Л. П. Громова, О. В. Сердюк, Т. В. Макарова. – Вінниця : ВНТУ, 2021. – URL: [https:// https://iq.vntu.edu.ua/repository/card.php?lang=uk&id=3091](https://iq.vntu.edu.ua/repository/card.php?lang=uk&id=3091).
2. Положення про кваліфікаційну роботу у Вінницькому національному технічному університеті / уклад. : О. Н. Романюк, Р. Р. Обертюх, Т. О. Савчук, Л. П. Громова. – Вінниця : ВНТУ, 2015. – 27 с.
3. ДСТУ 3008:2015 – «Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання». – Київ : ДП «УкрНДНЦ, 2016. – 31 с.

ДОДАТОК А
Зразок титульного аркуша МКР

Вінницький національний технічний університет
Факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії
Кафедра програмного забезпечення

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

Виконав: студент II курсу
групи _____ спеціальності
121 – Інженерія програмного забезпечення

ініціали та прізвище

Керівник: к.т.н., доц. каф. ПЗ

ініціали та прізвище

«___» _____ 2022 р.

Опонент: к.т.н., доц. каф.

ініціали та прізвище

«___» _____ 2022 р.

Допущено до захисту
Завідувач кафедри ПЗ
д.т.н., проф. О. Н. Романюк
(ініціали та прізвище)
«___» _____ 2022 р.

ВНТУ – 2022

ДОДАТОК Б
Зразок індивідуального завдання на виконання МКР

Вінницький національний технічний університет
Факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії
Кафедра програмного забезпечення
Рівень вищої освіти II-й (магістерський)
Галузь знань 12 – Інформаційні технології
Спеціальність 121 – Інженерія програмного забезпечення

Освітньо-професійна програма – Інженерія програмного забезпечення

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри ПЗ
О. Н. Романюк
« 13 » вересня 2022 р.

**З А В Д А Н Н Я
НА МАГІСТЕРСЬКУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ**

Холькевичу Володимирі Олександровичу

1. Тема роботи – розробка методів і засобів моделювання світлових ефектів та графічного 3D-редактора на їх основі

керівник роботи: Романюк Олександр Никифорович, д.т.н., завідувач кафедри ПЗ,

затверджені наказом вищого навчального закладу від « 24 » вересня 2022 р. № 277.

2. Строк подання студентом роботи 1 грудня 2022 р.

3. Вихідні дані до роботи: базові методи зафарбовування – методи Гуро, Фонга; моделі освітлення – моделі Бліна, Фонга; графічний режим – TrueColor; вихідні дані для зафарбовування – напрямки векторів нормалей до вершин трикутників; дані про розташування джерела світла та спостерігача; коефіцієнт спекулярності поверхні; координати вершин трикутників; максимальна розрядність для задання адрес вершин трикутників – 12; вихідні дані – кінцеве зображення, зафарбоване згідно методу Фонга в поєднанні з моделлю освітлення Бліна або Ламбертова.

4. Зміст текстової частини: розрахунок освітлення; оптичні властивості матеріалів; аналіз моделей відбивної здатності поверхонь; класифікація моделей освітлення; кусково-нелінійна апроксимація ДФВЗ, аналіз фізичної адекватності розробленої моделі; застосування центральної си-

метрії для апроксимації ДФВЗ; метод зафарбовування; оснований на оцінюванні кривизни поверхні та взаємного розташування векторів; підвищення реалістичності моделі Фонга шляхом урахування спектральних особливостей ДФВЗ; розробка структури 3D- редактора; розробка інтерфейсу програми; розробка загального алгоритму роботи програми; розробка алгоритму моделювання світлових ефектів; економічна частина.

5. Перелік ілюстративного матеріалу: галузі застосування графічних засобів; основні етапи графічного конвеєру; адаптивне зафарбування; нові моделі відбивних здатностей поверхонь; інтерфейс 3D-редактора світлових ефектів.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1-4	Романюк О. Н., д.т.н., завідувач кафедри ПЗ		
5	Глущенко Л. Д., к.е.н., доцент кафедри ЕПВМ		

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів магістерської кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Аналіз моделей освітлення та вибір напрямків досліджень		Вик.
2	Розробка моделей відбивних здатностей поверхонь на основі дистрибутивних функцій		Вик.
3	Розробка методів зафарбовування		Вик.
4	Розробка 3d-редактора світлових ефектів		Вик.
5	Економічна частина		Вик.

Студент _____
(підпис)

В. О. Холькевич
(ініціали та прізвище)

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи _____
(підпис)

О. Н. Романюк
(ініціали та прізвище)

ДОДАТОК В
Приклад анотації

АНОТАЦІЯ

УДК 004.912.032.26

Позур М. Ю. Розробка методу і засобів веб-системи для пошуку іменованих сутностей у тексті з використанням нейронних мереж : магістерська кваліфікаційна робота зі спеціальності 121 – інженерія програмного забезпечення, освітня програма – інженерія програмного забезпечення. Вінниця: ВНТУ, 2021. 134 с.

На укр. мові. Бібліогр. : 23 назв ; рис. : 81; табл. 9.

У магістерській кваліфікаційній роботі проведено детальний аналіз методів розпізнавання сутностей у тексті.

Запропоновано використовувати нейронну мережу на основі BERT-BiLSTM-CRF, яка використовує модель мови CharacterBERT.

Розроблено метод пошуку іменованих сутностей, що використовує модель мови CharacterBERT та метод обробки вхідних даних, який розділяє вхідний текст на окремі речення, чим вдається покращити надійність роботи системи. Розроблено модуль для пошуку іменованих сутностей у тексті з використанням мови програмування Python, бібліотеки PyTorch та середовища розробки Visual Studio Code. Розроблено веб-сервіс, що використовує модуль розпізнавання іменованих сутностей. При розробці використано мову програмування C# та технології ASP.NET Core.

Отримані в магістерській кваліфікаційній роботі результати можна використати для побудови системи автоматичної обробки текстових даних.

Ключові слова: нейронні мережі, пошук іменованих сутностей, веб-технології, обробка природної мови.

ABSTRACT

Pozur M.Y. Development of methods for named entity recognition web system using neural networks. Vinnitsa: VNTU, 2021. 134 p.

In Ukrainian language. Bibliographer: 23 titles ; fig. : 81; tabl. 9.

In the master's thesis, a detailed analysis of Named Entity Recognition methods was carried out.

A neural network based on BERT-BiLSTM-CRF that uses CharacterBERT language model was proposed as a solution.

Named entity recognition method that uses CharacterBERT language model and input data processing method that splits text into sentences were developed. Named Entity Recognition module was developed with usage of Python programming language, PyTorch library and Visual Studio Code IDE. Web service that uses Named Entity Recognition module was developed with usage of C# programming language and ASP.NET Core web framework.

Results obtained in the master's thesis can be used to build fully automated text data processing system.

Keywords: neural networks, named entity recognition, web services, natural language processing.

ДОДАТОК Д Приклад вступу до МКР

ВСТУП

Обґрунтування вибору теми дослідження. Сучасний етап розвитку комп'ютерних систем характеризується широким використанням комп'ютерної візуалізації, яка є ефективним засобом підтримки двостороннього каналу взаємодії між комп'ютером і користувачем. Найвищу реалістичність візуального відтворення об'єктів і процесів реального світу забезпечує тривимірна комп'ютерна графіка [1], [2]. Оскільки рівень продуктивності графічних засобів забезпечує можливість високореалістичного відтворення тривимірних об'єктів, то вимоги до рівня складності моделей та точності відображення високодеталізованих поверхонь постійно зростають [3]. Розвиток портативних обчислювальних пристроїв ставить нові вимоги до рівня обчислювальної складності алгоритмів побудови графічних зображень та використання апаратних можливостей, оскільки це питання тісно пов'язане з енергоефективністю та часом автономної роботи приладів [4].

У комп'ютерних системах високу ефективність візуалізації забезпечують методи та засоби, що дають змогу оптимально використовувати обчислювальні ресурси графічної системи для забезпечення високого рівня реалістичності відтворення графічних зображень [5]. Одним із таких засобів є текстурування, яке дозволяє врахувати локальні особливості поверхні без надмірного ускладнення геометрії моделі [6-8]. Процедури накладання текстур успішно застосовують для відтворення на поверхні об'єктів кольорів, фактури, нерівностей, імітації відбиття світла та інших візуальних властивостей.

Сьогодні часто застосовують процедурне текстурування, яке має обмежені галузі застосування, оскільки не забезпечує можливості відтворення локальних особливостей поверхні довільної форми та розмірів [9]. Альтернативними є методи, які передбачають накладання на поверхню об'єктів попередньо сформованих фрагментів зображень [10].

Текстурування є одним із найскладніших етапів процесу кінцевої візуалізації, оскільки для кожної точки поверхні визначаються координати в дискретному просторі та значення інтенсивності кольору з урахуванням освітлення. Сучасні методи текстурування для визначення кольору пікселя враховують значення не одного, а відразу кількох текселів, що значно впливає на час формування графічних сцен і обмежує можливості реалізації динамічного та інтерактивного режимів [10].

Для забезпечення високої реалістичності формування графічних сцен використовують не тільки кольорові текстурні карти, а й допоміжні карти, наприклад, карти висот, нормалей, відстаней і т.д., що дозволяє реалістично відтворити рельєфні особливості поверхонь [5-9]. Це суттєво ускладнює обчислювальний процес і призводить до зниження продуктивності візуалізації.

Таким чином, існуючі методи високоточного накладання текстур характеризуються суттєвою обчислювальною складністю, що в значній мірі впливає на час формування графічних зображень. Тому актуальними є питання підвищення продуктивності методів і засобів текстурування.

Точність визначення кольорів пікселів на етапі текстурування має найбільший вплив на реалістичність вихідного зображення, підвищення якої передбачає розробку нових методів і засобів накладання текстур [1-3], [5], [7], [8].

Для існуючих методів накладання текстур характерні візуальні артефакти, пов'язані з неточностями під час зіставлення дискретних просторів текстури та екрана [7], [8], [10].

Підвищення реалістичності формування зображень можна досягти при врахуванні положення спостерігача, що дасть можливість точнішого відтворення перспективи сцени [8], [10], тому важливими є питання розробки відповідних методів текстурування.

При формуванні графічних сцен реалізують незалежно окремі процедури текстурування, такі як визначення текстурних координат, фільтрація текстур, визначення інтенсивності кольорів, накладання рельєфу тощо [3], [7]. Поєднання цих процедур нерідко призводить до появи небажаних візуальних ефектів, оскільки при реалізації одних процедур не враховують особливостей інших, або до зниження продуктивності, оскільки має місце дублювання обчислень. Тому важливими є питання розробки комбінованих методів накладання текстур.

Формування високореалістичних графічних зображень у реальному часі та в інтерактивному режимі висуває жорсткі вимоги до продуктивності текстурування. При цьому використання простих методів накладання текстур неприйнятне для формування реалістичних зображень [6], [7], [8].

Тому актуальними є питання підвищення продуктивності та реалістичності формування графічних сцен, оскільки існуючі методи текстурування не задовольняють потреби багатьох галузей застосування тривимірної комп'ютерної графіки. Це передбачає розробку нових методів і засобів текстурування.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Робота виконувалася згідно плану виконання наукових досліджень на кафедрі програмного забезпечення.

Мета та завдання дослідження. Метою роботи є підвищення продуктивності текстурування за рахунок зменшення складності обчислень, а також реалістичності за рахунок точнішого визначення кольорів пікселів.

Основними задачами дослідження є:

- провести аналіз існуючих методів і засобів накладання текстур для визначення напрямків підвищення їх продуктивності та реалістичності;
- запропонувати нові:
 - методи підвищення продуктивності перспективно-коректного текстурування;
 - методи підвищення реалістичності та продуктивності анізотропної фільтрації текстур і рельєфного текстурування;
- розробити програмні компоненти та систему візуалізації на основі запропонованих методів;
- провести експериментальні дослідження розроблених засобів текстурування.

Об'єкт дослідження – процес кінцевої візуалізації тривимірних об'єктів у системах комп'ютерної графіки.

Предмет дослідження – методи та засоби текстурування тривимірних графічних об'єктів.

Методи дослідження. У процесі досліджень використовувались: теорія чисел та чисельних методів, теорія диференціально-інтегрального числення, лінійна алгебра, методи аналітичної геометрії для розробки моделей та методів текстурування тривимірних об'єктів; комп'ютерне моделювання для аналізу та перевірки отриманих теоретичних положень.

Наукова новизна отриманих результатів.

1. Уперше запропоновано метод текстурування, особливість якого полягає у виконанні процедурних операцій в об'єктному просторі та фільтрації в площині екрана, що не потребує виконання анізотропної фільтрації текстур, і як наслідок, дає можливість підвищити продуктивність до 30%.

2. Вперше запропоновано на основі гаусівської моделі математичну модель проекції екранного пікселя в текстурний простір, яка враховує зміну форми пікселя при перспективному проектуванні для вагової функції при анізотропній фільтрації текстур, що дозволило підвищити точність визначення кольорів пікселів.

3. Вперше запропоновано комбінований метод виконання рельєфного текстурування із використанням технології *parallax mapping* та анізотропної фільтрації, що дозволяє підвищити реалістичність формування графічних сцен за рахунок врахування рельєфу поверхні при анізотропній фільтрації.

4. Подальшого розвитку отримав метод Хекберта, у якому, на відміну від існуючих, використано ітераційні формули для визначення координат текселів, що дозволило зменшити кількість операцій додавання й множення для визначення текстурних координат пікселя, та, як наслідок, підвищити продуктивність до 26%.

Практична цінність отриманих результатів. Практична цінність одержаних результатів полягає в тому, що на основі отриманих в магістерській кваліфікаційній роботі теоретичних положень запропоновано алгоритми та розроблено програмні засоби текстурування для комп'ютерних систем високореалістичної візуалізації тривимірних зображень.

Впровадження. Впровадження результатів досліджень підтверджуються відповідними актами та використовуються на таких підприємствах і організаціях:

– компанія «ДЦ Інжиніринг» для підвищення продуктивності роботи графічних станцій;

– кафедра програмного забезпечення Вінницького національного технічного університету для використання у навчальному процесі при викладанні курсів «Комп'ютерна графіка», «Мультимедійні системи та комп'ютерний відеодизайн», «Проектування ігрових застосувань та 3D- моделювання» у студентів спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення».

Особистий внесок здобувача. Усі наукові результати, викладені у магістерській кваліфікаційній роботі, отримані автором особисто. У друкованих працях, опублікованих у співавторстві, автору належать такі результати: вагова функція на основі гаусівської моделі піксела [11]; формули для обчислення об'єму відсікання піксела [12]; аналіз методів фотореалістичного текстурування [13]; комп'ютерна програма для обчислення об'єму відсікання піксела [35]; комп'ютерна програма для проведення експертного оцінювання реалістичності зображень

Апробація матеріалів магістерської кваліфікаційної роботи. Основні положення магістерської кваліфікаційної роботи доповідалися та обговорювалися на міжнародних та всеукраїнських конференціях: Міжнародна науково-практична конференція «Електронні інформаційні ресурси: створення, використання, доступ» (Вінниця, 2014, 2017), VI міжнародна науково-технічна конференція «Моделювання та комп'ютерна графіка» (Покровськ, 2017), науково-технічна конференція «Інформатика, математика, автоматика» ІМА-2016 (Суми, 2016).

Публікації. Основні результати досліджень опубліковано в 6 наукових працях, у тому числі 1 стаття у фаховому виданні України [1], 1 – у виданні, що входять до міжнародної наукометричної бази Scopus [2], 2 – у матеріалах конференцій [3, 4], 2 авторських свідоцтва про реєстрацію авторського права на комп'ютерну програму [5, 6].

ДОДАТОК Г

Вимоги до оформлення списку використаних джерел

Список використаних джерел слід розміщувати одним із таких способів: у порядку появи посилань у тексті або за абеткою.

Бібліографічний опис джерел складають відповідно до чинних стандартів з бібліотечної та видавничої справи:

ДСТУ ГОСТ 7.1:2006 «Система стандартів з інформації, бібліотечної та видавничої справи. Бібліографічний запис. Бібліографічний опис. Загальні вимоги і правила складання»;

ДСТУ 3582-97 «Інформація та документація. Скорочення слів в українській мові в бібліографічному описі. Загальні вимоги та правила».

Приклади оформлення бібліографічного опису у списку використаних джерел

Характеристика джерела	Приклади оформлення
	Книги
Один автор	Скидан О. В. Аграрна політика в період ринкової трансформації : монографія. Житомир : ЖНАЕУ, 2008. 375 с.
Два автори	Крушельницька О. В., Мельничук Д. П. Управління персоналом : навч. посіб. Вид. 2-ге, переробл. і допов. Київ, 2005. 308 с.
Три автори	Скидан О. В., Ковальчук О. Д., Янчевський В. Л. Підприємництво у сільській місцевості : довідник. Житомир, 2013. 321 с.
Чотири автори	1. Методика нормування ресурсів для виробництва продукції рослинництва / Вітвіцький В. В., Кисляченко М. Ф., Лобастов І. В., Нечипорук А. А. Київ : Укراгропромпродуктивність, 2006. 106 с. 2. Основи марикультури / Грициняк І. І. та ін. Київ : ДІА, 2013. 172 с.
П'ять і більше авторів	1. Екологія : навч. посіб. / Б. В. Борисюк та ін. Житомир, 2003. 174 с. 2. Методи підвищення природної рибопродуктивності ставів / Андрющенко А. І. та ін. ; за ред. М. В. Гринжевського. Київ, 1998. 124 с.

Коллективний автор	Органічне виробництво і продовольча безпека : зб. матеріалів доп. учасн. III Міжнар. наук.-практ. конф. / Житомир. нац. агрокол. ун-т. Житомир : Полісся, 2015. 648 с.
Багатотомне видання	Генетика і селекція в Україні на межі тисячоліть : у 4 т. / гол. ред. В. В. Моргун. Київ : Логос, 2001. Т. 2. 636 с.
За редакцією	Доклінічні дослідження ветеринарних лікарських засобів / за ред. І. Я. Коцюмбаса. Львів : Тріада плюс, 2006. 360 с.
Автор і перекладач	Брігхем Є. В. Основи фінансового менеджменту / пер. з англ. В. Біленького та ін. Київ : Молодь, 1997. 998 с
	Частина видання
Розділ книги.	Саблук П. Т. Напрямки розвитку економіки в аграрній сфері виробництва. Основи аграрного підприємництва / за ред. М. Й. Маліка. Київ, 2000. С. 5–15
Матеріали конференцій, з'їздів	1 Зінчук Т. О. Економічні наслідки впливу продовольчих органічних відходів на природні ресурси світу. Органічне виробництво і продовольча безпека : зб. матеріалів доп. учасн. II Міжнар. наук.-практ. конф. Житомир : Полісся, 2014. С. 103–108. 2. Скидан О. В., Судак Г. В. Розвиток сільськогосподарського підприємництва на кооперативних засадах. Кооперативні читання: 2013 рік : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф., 4–6 квіт. 2013 р. Житомир : ЖНАЕУ, 2013. С. 87–91.
Статті з періодичних видань	1. Якобчук В. П. Стратегічні пріоритети інноваційного розвитку підприємництва в аграрній сфері. Вісник Київського національного університету ім. Т. Шевченка. Сер. Економіка. 2013. Вип. 148. С. 31–34. 2. Масловська Л. Ц., Савчук В. А. Оцінка результативності і ефективності виробництва органічної агропродовольчої продукції. Агросвіт. 2016. № 6. С. 23–28. 3. Акмеологічні засади публічного управління / Є. І. Ходаківський та ін. Вісник ЖНАЕУ. 2017. № 1, т. 2. С. 45–58. 4. Dankevych Ye. M., Dankevych V. Ye., Chaikin O. V. Ukraine agricultural land market formation preconditions. Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis. 2017. Vol. 65, №. 1. P. 259–271.

Препринти	Панасюк М. І. Про точність визначення активності твердих радіоактивних відходів гамма-методами / Панасюк М. І., Скорбун А. Д., Сплошной Б. М. – Чорнобиль : Ін-т пробл. безпеки АЕС НАН України, 2006. – 7, [1] с. – (Препринт / НАН України, Ін-т пробл. безпеки АЕС ; 06-1).
Законодавчі та нормативні документи	<p>1. Кримінально-процесуальний кодекс України : за станом на 1 груд. 2005 р. / Верховна Рада України. – Офіц. вид. – Київ : Парлам. вид-во, 2006. – 207 с. – (Бібліотека офіційних видань).</p> <p>2. Медична статистика : зб. нормат. док. / упоряд. та голов. ред. В. М. Заболотько. – Київ : МНІАЦ мед. статистики: Медінформ, 2006. – 459 с. – (Нормативні директивні правові документи).</p> <p>3. Експлуатація, порядок і терміни перевірки запобіжних пристроїв посудин, апаратів і трубопроводів теплових електростанцій : СОУ-Н ЕЕ 39.501:2007. – Офіц. вид. – Київ : ГРІФРЕ : М-во палива та енергетики України, 2007. – VI, 74 с. – (Нормативний документ Мінпалив-енерго України. Інструкція).</p>
Стандарти	<p>1. ДСТУ ISO 9001: 2001. Системи управління якістю. [Чинний від 2001-06-27]. Київ, 2001. 24 с. (Інформація та документація).</p> <p>2. СОУ–05.01-37-385:2006. Вода рибогосподарських підприємств. Загальні вимоги та норми. Київ : Міністерство аграрної політики України, 2006. 15 с. (Стандарт Мінагрополітики України)</p>
Дисертації, автореферати дисертацій	<p>1. Романчук Л. Д. Оцінка джерел надходження радіонуклідів до організму мешканців сільських територій Полісся України : дис. ... д-ра с.-г. наук : 03.00.16 / Житомир. нац. агрокол. ун-т. Житомир, 2011. 392 с.</p> <p>2. Романчук Л. Д. Оцінка джерел надходження радіонуклідів до організму мешканців сільських територій Полісся України : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра с.-г. наук : 03.00.16. Житомир, 2011. 40 с</p>
Авторські свідоцтва	<p>1. А. с. 1417832 Україна, А 01 F 15/00. Стінка рулонного пресс-підборщика / В. Б. Ковальов, В. Б. Мелегов. № 4185516; заявл. 22.01.2017 ; опубл. 23.08.2018, Бюл. № 31.</p> <p>2. Комп'ютерна програма для виділення зображень людини на довільному фоні: свідоцтво. 99128 Україна; заявл. 26.05.2020; опубл. 05.06.2020, Бюл. № 8 (кн. 1). 120 с.</p>

Патенти	Комбайн рослинозбиральний універсальний : пат. 77937 Україна : МПК А01D 41/02, А01D 41/04, А01D 45/02. № а 2011 09738 ; заявл. 05.08.2011 ; опубл. 11.03.2013, Бюл. № 5.
	Електронні ресурси
Книги	Ілляшенко С. М., Шипуліна Ю. С. Товарна інноваційна політика : підручник. Суми : Університетська книга, 2007. 281 с. URL: ftp://lib.sumdu.edu.ua/Books/1539.pdf (дата звернення: 10.11.2017).
Законодавчі документи	Про стандартизацію : Закон України від 11 лют. 2014 р. № 1315. URL: http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/1315-18 (дата звернення: 02.11.2017). Концепція Державної цільової програми розвитку аграрного сектору економіки на період до 2020 року : проект / М-во аграр. політики та продовольства України. URL: http://minagro.gov.ua/ark?nid=16822 (дата звернення: 13.10.2017).
Періодичні видання	<p>1. Клітна М. Р., Брижань І. А. Стан і розвиток органічного виробництва та ринку органічної продукції в Україні. Ефективна економіка. 2013. № 10. URL: http://www.m.nayka.com.ua/?op=1&j=efektyvnaekonomika&s=ua&z=2525 (дата звернення: 12.10.2017).</p> <p>2. Neave H. Deming's 14 Points for Management: Framework for Success. Journal of the Royal Statistical Society. Series D (The Statistician). 2012. Vol. 36, № 5. P. 561–570. URL: http://www2.fiu.edu/~revellk/pad3003/Neave.pdf (Last accessed: 02.11.2017).</p> <p>3. Colletta L. Political Satire and Postmodern Irony in the Age of Stephen Colbert and Jon Stewart. Journal of Popular Culture. 2009. Vol. 42, № 5. P. 856–874. DOI: 10.1111/j.1540-5931.2009.00711.x.</p>
Сторінки з веб-сайтів	Що таке органічні продукти і чим вони кращі за звичайні? Екологія життя : веб-сайт. URL: http://www.eco-live.com.ua (дата звернення: 12.10.2017).

ДОДАТОК Е
Акт впровадження на підприємстві

УЗГОДЖЕНО

Президент Вінницької обласної
Федерації спортивного туризму
А.В. Роздорожнюк
« ____ » _____ 2022 року

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри ПЗ
д.т.н., професор О.Н. Романюк

« ____ » _____ 2022 року

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ № _____
результатів науково-дослідних робіт

Замовник Вінницька обласна федерація спортивного туризму
(найменування організації)

Цим актом підтверджується, що результати роботи – «Розробка програмного мобільного додатку для спортивного туризму «Технічний регламент»,
(найменування теми)

що виконав студент гр. ІІІ – 18мс ВНТУ Гижя А.В.,
(виконавець)

за договором про творчу співдружність без взаємних грошових розрахунків, на громадських засадах відповідно до теми затвердженої наказом № ____ від « ____ » _____ 20 ____ р.

виконана з _____ по _____,
(строки виконання)

впроваджено _____ у Вінницькій обласній федерації спортивного туризму
(найменування організації, де здійснювалося впровадження)

1. Вид впроваджених результатів: _____
(експлуатація виробу, роботи, технології)
2. Характеристика масштабу впровадження: _____
(унікальне, одиничне, партія, масове, серійне)
3. Форма впровадження: дослідний зразок
4. Новизна результатів науково-дослідної роботи: _____
(піонерські, принципово нові, якісно нові, модифікації, модернізація старих розробок)
5. Впроваджені: в системі підготовки спортсменів в міжзмагальний сезон
6. Соціальний та науково-технічний ефект: _____
(охорона навколишнього середовища, поліпшення й оздоровлення умов праці, удосконалення структури керування, науково-технічних напрямків, спеціальне призначення)

Від виконавця:
студент групи ІІІ-18мс
_____ А. В. Гижя

Від Вінницької ОФСТ
президент федерації
_____ А. В. Роздорожнюк

Керівник: к.т.н., доцент кафедри ПЗ

_____ Г. О. Черноволик

ДОДАТОК Ж
Технічне завдання

Міністерство освіти і науки України
Вінницький національний технічний університет
Факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії

ЗАТВЕРДЖУЮ
д.т.н., проф. О. Н. Романюк
" ____ " _____ 2022 р.

**Технічне завдання
на магістерську кваліфікаційну роботу
«Розробка методів і засобів моделювання світлових ефектів
та графічного 3D-редактора на їх основі»
за спеціальністю
121 – Інженерія програмного забезпечення**

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи:

_____ д.т.н., проф. О.Н. Романюк
« ____ » _____ 2022 р.

Виконав:

_____ студент гр.2ПІ-17м В.О. Отришко
« ____ » _____ 2022 р.

Вінниця – 2022 року

1. Найменування та галузь застосування

Магістерська кваліфікаційна робота: «Розробка методів і засобів моделювання світлових ефектів та графічного 3D-редактора на їх основі».

Галузь застосування - системи комп'ютерної графіки.

2. Підстава для розробки.

Підставою для виконання магістерської кваліфікаційної роботи (МКР) є індивідуальне завдання на МКР та наказ №____ ректора по ВНТУ про закріплення тем МКР.

3. Мета та призначення розробки.

Метою роботи є підвищення продуктивності засобів формування тривимірних зображень за рахунок зменшення обчислювальної складності моделей формування світлових ефектів, а також адаптивного вибору методів зафарбовування.

Призначення роботи – розробка методів і засобів моделювання світлових ефектів та графічного 3D редактора.

3 Вихідні дані для проведення НДР

Перелік основних літературних джерел, на основі яких буде виконуватись МКР.

1. Цисарж В. В. Математические методы компьютерной графики / В. В. Цисарж, Р. И. Марусин. – Киев : Факт, 2004. – 464 с.

2. Романюк О. Н. Квадратична апроксимація BRDF / О. Н. Романюк, Ю. Л. Ляшенко // *Вісник Вінницького політехнічного інституту*. – 2007. – № 1. – С. 67–69.

3. Романюк О. Н. Класифікація дистрибутивних функцій відбивної здатності поверхні / О. Н. Романюк // *Наукові праці Донецького національного технічного університету*. – Серія «Інформатика, кібернетика і обчислювальна техніка». – 2008. – Випуск 9 (132). – С. 145–151.

4. Романюк О. Н. Високопродуктивні методи та засоби зафарбовування тривимірних графічних об'єктів : монографія. / О. Н. Романюк, А. В. Чорний. – Вінниця : УНІВЕСУМ-Вінниця, 2006. – 190 с.

4. Технічні вимоги

Базові методи зафарбовування – методи Гуро, Фонга; моделі освітлення – моделі Бліна, Фонга; графічний режим – TrueColor; вхідні дані для зафарбовування – напрямки векторів нормалей до вершин трикутників; дані про розташування джерела світла та спостерігача; коефіцієнт спекулярності поверхні; координати вершин трикутників; максимальна розрядність для задання адрес вершин трикутників – 12; вихідні дані – кінцеве зображення, зафарбоване згідно методу Фонга в поєднанні з моделлю освітлення Бліна або Ламберта.

5. Конструктивні вимоги.

Конструкція пристрою повинна відповідати естетичним та ергономічним вимогам, повинна бути зручною в обслуговуванні та керуванні.

Графічна та текстова документація повинна відповідати діючим стандартам України.

6. Перелік технічної документації, що пред'являється по закінченню робіт:

- пояснювальна записка до МКР;
- лістинги програми.

7. Вимоги до рівня уніфікації та стандартизації

При розробці програмних засобів слід дотримуватися уніфікації і ДСТУ.

8. Стадії та етапи розробки:

№ з/п	Назва етапів магістерської кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи
1	Аналіз моделей освітлення та вибір напрямків досліджень	15.09.2022 – 30.09.2022
2	Розробка моделей відбивних здатностей поверхонь на основі дистрибутивних функцій	01.10.2022 – 10.10.2022
3	Розробка методів зафарбовування	11.10.2022 – 25.10.2022
4	Розробка 3d редактора світлових ефектів	26.10.2022 – 15.11.2022
5	Економічна частина	16.11.2022 – 30.11.2022

9. Порядок контролю та прийняття.

Виконання етапів магістерської кваліфікаційної роботи контролюється керівником згідно з графіком виконання роботи. Захист магістерської кваліфікаційної роботи здійснюється ДЕК, затвердженою зав. кафедрою згідно з графіком

ДОДАТОК К
Протокол попереднього захисту

**ПРОТОКОЛ
ПОПЕРЕДНЬОГО ЗАХИСТУ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ
РОБОТИ**

Дата _____

Слухача _____

Тема магістерської кваліфікаційної роботи _____

Група _____

Керівник _____

На попередній захист подані матеріали: пояснювальна записка,
графічні матеріали (презентація)

Зауваження керівника _____

Висновок: *(на доопрацювання, допустити до попереднього захисту)*

Підпис керівника _____

ДОДАТОК Л
Протокол перевірки МКР на плагіат

**ПРОТОКОЛ ПЕРЕВІРКИ НАВЧАЛЬНОЇ (КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ)
РОБОТИ**

Назва роботи: **Розробка методу та засобів сервісу генерації відеоконтенту на основі фільтрів.**

Тип роботи: кваліфікаційна робота

Підрозділ : кафедра програмного забезпечення, ФІТКІ, 2ПІ – 20м

Науковий керівник: к.т.н. доц. Черноволик Г. О.

Unicheck	
Оригінальність	88,4%
Схожість	11,6%

Аналіз звіту подібності

- Запозичення, виявлені у роботі, оформлені коректно і не містять ознак плагіату.**
- Виявлені у роботі запозичення не мають ознак плагіату, але їх надмірна кількість викликає сумніви щодо цінності роботи і відсутності самостійності її автора. Роботу направити на доопрацювання.
- Виявлені у роботі запозичення є недобросовісними і мають ознаки плагіату та/або в ній містяться навмисні спотворення тексту, що вказують на спроби приховування недобросовісних запозичень.

Заявляю, що ознайомлений з повним звітом подібності, який був згенерований Системою щодо роботи «Розробка методу та засобів сервісу генерації відеоконтенту на основі фільтрів».

Автор _____

Мазур Олег Віталійович

Опис прийнятого рішення: **допустити до захисту**

Особа, відповідальна за перевірку _____ **Г. О. Черноволик**
(підпис) (ініціали, прізвище)

Експерт _____
(за потреби) (підпис) (прізвище, ініціали, посада)

Навчальне електронне видання

**Методичні вказівки
до виконання магістерської кваліфікаційної роботи
для студентів спеціальності 121
«Інженерія програмного забезпечення»**

Укладачі: Олександр Никифорович Романюк,
Галина Олександрівна Черноволик

Рукопис оформила *Г. Черноволик*

Редактор *Л. Квятківська*

Оригінал-макет підготовлено в редакційно-видавничому відділі ВНТУ

Підписано до видання 04.01.2024.
Гарнітура Times New Roman.
Зам. № P2024-012.

Видавець та виготовлювач
Вінницький національний технічний університет,
Редакційно-видавничий відділ.
ВНТУ, ГНК, к. 114.
Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021.
press.vntu.edu.ua;
E-mail: irvc.vntu@gmail.com.
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
серія ДК № 3516 від 01.07.2009 р.