

**Міністерство освіти і науки України**  
**Чернівецький національний університет**  
**імені Юрія Федьковича**

Інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук

(повна назва інституту/факультету)

Кафедра математичних проблем управління і кібернетики

(повна назва кафедри)

**Створення бібліотеки класів для роботи з**  
**документами Universal 3D**

**Курсова робота**  
**освітнього рівня «Бакалавр»**

Виконав: студент 3 курсу, групи 341  
спеціальності

6.122 – Комп'ютерні науки

(шифр і назва спеціальності)

Бужак А.В.

(прізвище та ініціали)

Керівник Лазорик В.В.

(прізвище та ініціали)

До захисту допущено:

Протокол засідання кафедри № \_\_\_\_\_

від „\_\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2019 р.

зав. кафедри \_\_\_\_\_ д. ф-м.н. Дрінь Я.М.

Чернівці–2019

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЧЕРНІВЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ЮРІЯ ФЕДЬКОВИЧА

Інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук  
Відділ комп'ютерних технологій  
Кафедра математичних проблем управління і кібернетики

**ЗАТВЕРДЖУЮ**  
Завідувач кафедри  
доктор фіз.-мат.наук, доц.  
\_\_\_\_\_ Я.М. Дрінь  
” ” \_\_\_\_\_ 2018 р.

**СТВОРЕННЯ БІБЛІОТЕКИ КЛАСІВ ДЛЯ  
РОБОТИ З ДОКУМЕНТАМИ UNIVERSAL 3D  
ЛИСТ ЗАТВЕРДЖЕННЯ**

Підпис і дата	
Інв. № дубл.	
Зам. інв. №	
Підпис і дата	
Інв. № ориг.	

**«УЗГОДЖЕНО»**

Керівник проекту  
\_\_\_\_\_ В.В. Лазорик  
” ” \_\_\_\_\_ 2018 р.

Виконавець  
Студент 341 гр.  
\_\_\_\_\_ А.В. Бужак  
” ” \_\_\_\_\_ 2018 р.

Нормоконтролер  
\_\_\_\_\_ О.І. Філіпчук  
” ” \_\_\_\_\_ 2018 р.

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича  
(назва ЗВО)

Інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук  
Кафедра математичних проблем управління і кібернетики  
Напрямок підготовки Комп'ютерні науки

**ЗАТВЕРДЖУЮ**  
зав. кафедрою Я. М. Дрін  
"\_\_\_" \_\_\_\_\_ 2018 р.

**ЗАВДАННЯ НА КУРСОВУ РОБОТУ СТУДЕНТУ**

Бужак Андрій Васильович  
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: створення бібліотеки класів для роботи з документами Universal 3D
2. Затверджена наказом по університету від «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ р.  
№ \_\_\_ Термін подачі студентом закінченого проекту (роботи) "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.
3. Вихідні дані до проекту (роботи) бібліотека класів мовою C#, а також консольна програма, що демонструє приклад використання створеної бібліотеки.
4. Зміст документації до кваліфікаційної роботи  
(перелік питань, що їх належить розробити) бібліотека повинна забезпечувати зрозумілу та зручну до використання ієрархію класів, що дозволяють маніпулювати основними даними про 3D-об'єкт у документі формату Universal 3D. Головний клас бібліотеки повинен описувати документ U3D та містити всі необхідні властивості й методи для його коректного збереження на диск чи в потік даних у форматі U3D або 3D PDF, який вміщує попередній.
5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) схема структури бібліотеки, діаграма варіантів використання, скріншоти роботи з бібліотекою.

---

---

---

6. Консультанти по проекту (роботі), із зазначенням розділів проекту, що стосуються їх

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв

7. Дата видачі завдання \_\_\_\_\_

Керівники \_\_\_\_\_  
(підпис)

Завдання прийняв до виконання \_\_\_\_\_  
(підпис)

### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи
1	Одержання технічного завдання	15.10.18р.
2	Аналіз літератури	15.11.18р.
3	Розробка інтерфейсу	03.01.19р.
4	Реалізація введення не продуктивного часу	12.01.19р.
5	Реалізація введення задач	20.01.19р.
6	Реалізація аналізу наявних задач	18.02.19р.
7	Реалізація виведення побудованого плану	11.03.19р.
8	Тестування та налагодження програми	11.04.19р.
9	Оформлення програмної документації	18.04.19р.
10	Представлення готової роботи	25.04.19р.
11	Захист роботи	згідно розкладу

Студент \_\_\_\_\_  
(підпис)

Керівник проекту \_\_\_\_\_  
(підпис)

## АНОТАЦІЯ

У даній курсовій роботі реалізується бібліотека класів для роботи з документами формату Universal 3D.

Основне призначення даної розробки – забезпечити, зручний до використання в програмному коді, засіб для маніпулювання головними даними про 3D-об'єкт у документі формату Universal 3D, та створення й збереження документа цього формату. Документ може бути збережений у файл відкритого формату Universal 3D, згідно специфікації ECMA-363 [1], або у файл формату PDF, який міститиме на єдиній сторінці 3D сцену з відповідними даними U3D документа. Збережений PDF-файл можна відкрити, наприклад, за допомогою переглядача Adobe Acrobat Reader.

Розробка бібліотеки здійснена засобами середовища Microsoft Visual Studio на мові C#.

## **ANNOTATION**

In this course work the library of classes for work with documents of the Universal 3D format is realized.

The main purpose of this development is to provide, easy to use in the program code, a tool for manipulating the main data about a 3D object in a Universal Document format, and creating and saving a document of this format. The document can be saved to an open-source Universal File format file according to the ECMA-363 [1] specification, or a PDF file containing a 3D scene on a single page with the corresponding U3D document data. You can open a saved PDF file, for example, using the Adobe Acrobat Reader.

The library was developed by the Microsoft Visual Studio environment in C #.