

ПІДХОДИ ДО МОДЕЛЮВАННЯ 3D-ОБ'ЄКТІВ З ДОПОВНЕНОЮ РЕАЛЬНІСТЮ

Порошин С. М., Ткачов М. Р.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

У сучасному цифровому середовищі технології доповненої реальності (AR) активно впроваджуються у сфери освіти, дизайну, архітектури, медицини, промисловості та індустрії розваг. AR дозволяє створювати інтерактивні й візуально насичені середовища, що забезпечують новий рівень взаємодії користувача з цифровим контентом. Одним із ключових компонентів таких систем є тривимірні об'єкти, які інтегруються в реальне середовище. Функціонування AR-додатків суттєво залежить від ефективності, точності та адаптованості 3D-об'єктів до технічних обмежень пристрою користувача. У зв'язку з цим постає актуальне завдання аналізу сучасних методів створення таких об'єктів, їхніх можливостей, обмежень та доцільності використання в конкретних прикладних проектах.

Метою дослідження є попередній порівняльний аналіз підходів до створення 3D-моделей для застосування в AR-проектах і формування методичної бази для подальшого оцінювання їхньої ефективності із залученням методів математичної статистики.

У межах дослідження розглянуто три основні підходи:

- програмний: створення 3D-моделей у спеціалізованому програмному забезпеченні (Blender, 3ds Max, Maya тощо);
- ручне моделювання: побудова моделей шляхом 3D-сканування реальних об'єктів або ручного проєктування безпосередньо в AR-середовищах;
- генерація в AR-додатках: використання вбудованих інструментів для створення простих 3D-елементів або їхнього імпорту в процесі розробки.

Результати порівняльного аналізу підходів і найбільш відомих інструментів наведено у табл. 1.

Таблиця 1 Підходи до створення 3D-моделей для AR-проектів

Підхід	Інструменти	Переваги	Обмеження	Рекомендоване використання
Програмний	Blender, 3ds Max, Maya	Висока деталізація, контроль над геометрією, реалістичність	Вимагає часу і навичок, великі обсяги файлів	Візуалізації високої якості, складні об'єкти
Ручне (сканування / побудова вручну)	Polycam, Luma AI, LiDAR, AR-платформи	Швидке отримання реальних об'єктів, збереження текстур	Неточності при скануванні, шум	Прототипи, оцифрування реального середовища
Генерація в AR-додатках	Unity, Spark AR, WebAR Studio	Швидке створення, інтеграція в застосунок, спрощена логіка	Обмеженість функцій, невисока деталізація	Проста AR-взаємодія, освітні проекти