

Інтеграція інструментарію 3D-моделювання у формотворення об'єктів середовища

Святослав Бердинських

*к.т.н, доцент, завідувач кафедри дизайну,
ВНЗ «Університет економіки та права «КРОК», м. Київ, Україна,
e-mail: sviatoslavbo@krok.edu.ua,
ORCID: 0000-0003-2911-7504*

На етапі творчо-пошукових експериментів більшим потенціалом можуть вирізнятися прості універсальні методи створення моделі, які дають широкий арсенал засобів редагування, і дозволяють пластично осмислювати форму у різних варіаціях. В процесах творчого пошуку, для збільшення різноманітності можливих сценаріїв проектування можна частково відмовитися від уявлення, що лежить в основі парадигми інформаційної моделі та створити об'єкти без семантики, якими можна вільно маніпулювати.

Сучасна комп'ютерна графіка за допомогою універсальних форматів наділена здатністю збереження даних таким чином, що користувачі можуть переміщувати геометричні 3D-моделі між різними програмами моделювання, візуалізації, анімації та інженерного аналізу. Такий підхід дозволяє розширити можливості моделювання. Однією зі стратегій розширення дизайнерських рішень можна вважати використання програмних інструментів, які спрямовані здебільшого на формоутворення, і використовуються в інших сферах діяльності, таких як створення анімаційних фільмів, моделей комп'ютерних ігор тощо. Інтеграція інструментарію моделювання в галузь художнього формоутворення дозволяє значно підвищувати креативність рішень, зокрема при використанні різноманітних технік, прийомів.

3D-моделювання, хоча й відносно недавно почало освоюватись художниками, втім має визнані спільнотою витвори мистецтва. Набуває розвитку жанр цифрової скульптури – створення тривимірних об'єктів за допомогою комп'ютерних програм та цифрових інструментів [1].

3D-графіка розширює можливості стратегій, технік та прийомів ескізування в процесі творчого пошуку. До того ж, інструменти комп'ютерних програм дозволяють опрацьовувати безліч варіантів комбінаторних сполучень просторових елементів форми. У процесі розвитку комп'ютерної графіки виникли як нові фундаментальні ідеї, так і велика кількість інструментів створення 3D-моделей. Різні сфери застосування 3D-моделювання призвели до широкого розмаїття формотворчих прийомів. Найпоширенішими способами в комп'ютерному тривимірному моделюванні, залежно від призначення, є: каркасне, моделювання за допомогою площин і відрізків поверхонь та твердотільне моделювання. Різні типи 3D побудов оптимальні для відповідних ситуацій моделювання, пов'язаних із цільовим призначенням моделі.

На сьогодні найпоширенішими в формотворчих процесах залишаються сітчасті або полігональні моделі, головним чином, через нескладний математичний

супровід. Полігональні моделі підлягають простим регулярним алгоритмам візуалізації, які добре вбудовуються в апаратне забезпечення. Легкістю візуалізації полігональних моделей обґрунтоване також їхнє використання в гейм-дизайні. Сітки вважаються популярними, оскільки вони забезпечують хороший баланс між простотою та виразністю. Вони можуть апроксимувати доволі складні поверхні з визначеною точністю, регульованою кількістю вершин та граней. Крім того, сітки простіше і швидше обраховуються комп'ютером, що визначає їхню ефективність у вирішенні завдань рендерингу та моделювання [2].

Втім, формотворчий потенціал полігонального моделювання також обмежений. Моделювання вимагає більшого числа набутих технічних навичок і знань. До того ж полігональне моделювання через технологічну складність процесу може обмежувати арсенал пластичних прийомів.

Однією із більш універсальних технік моделювання, яка набула розвитку із збільшенням обчислювальних можливостей комп'ютерної техніки, є скульптинг. Скульптинг – це по суті різновид 3D-моделювання, що імітує ліплення з глини, але у віртуальному просторі, дозволяючи створювати складні, багатоеlementні об'єкти органічної пластики. 3D-скульптинг уже набув широкого розповсюдження в таких галузях формотворення як ювелірний дизайн, автомобільний дизайн, мультимедіа. При інтеграції з інструментами 3D-друку, 3D-скульптинг розширює пластичні можливості виробів. Скульптинг на відміну від інженерного моделювання відносять скоріше до інтуїтивних способів, де процедурні дії виконуються «на око». Цифрове ліплення схоже на фізичну скульптуру, оскільки являє багаторівневий процес поділу моделі на блоки. Процес починається з безформної сітки та базового силуету майбутнього об'єкта. В якості базової моделі для скульптингу може бути як форма, створена за допомогою програми 3D-моделювання, так і простий геометричний об'єм.

Не зважаючи на те, що моделювання і скульптинг досить схожі, між ними існує суттєва різниця. Основна відмінність між цими двома технологіями полягає в характері 3D-об'єктів, що генеруються, хоча обидві технології здатні забезпечити високий рівень деталізації. Технологія скульптингу відрізняється від традиційних технологій 3D-моделювання, оскільки дає змогу створювати моделі з мільйонами полігонів, що забезпечує максимально насичену деталізацію та реалістичність. Видозміни форми відбуваються за допомогою інструмента «пензель», який може бути скерований цифровим пером. Комп'ютерні програми, які реалізують процес скульптингу – ZBrush, Modbox та інші – дають змогу створювати насичену деталями пластику органічних об'єктів. Про можливості скульптингу дає уявлення роботи Баррі Ікс Болла – інноваційного цифрового скульптора.

Вважається, що скульптинг – можливість простіше створювати високоякісні 3D-моделі та надавати більшу творчу свободу в цифровому моделюванні. Тому цифрове ліплення може бути містком між творчістю і технічністю для фахівців образотворчого та дизайнерського профілю, пов'язаних з 3D [3].

Отже, розглянувши основні прийоми 3D-моделювання, можна дійти

висновку, що інтеграція до формотворчого процесу широкої його номенклатури здатна покращити можливості щодо пластичного розмаїття та варіативності, що позитивно впливає на потенціал креативності. Оволодіння арсеналом полігонального моделювання та скульптингу надає потенціал для переконливої візуалізації пластично-просторових концепцій новаційного характеру. Відтак освоєння формотворчої 3D-графіки є умовою для кращого розуміння закономірностей форми, потенційно удосконалюючи творче розмаїття. Подальший розвиток 3D-моделювання вбачається в оптимізації механізмів синтезу з традиційними рукотворними засобами, підвищенні інтуїтивності керування процесами моделювання та взаємодії із користувачем.

Ключові слова: візуалізація, комп'ютерна графіка, цифрові технології.

Список використаних джерел

1. Щербаков С., Ревенюк Н. (2024). *Технології 3d та AR як засоби творчого вираження скульптора*. Українська академія мистецтва, 36, 203–213. DOI <https://doi.org/10.32782/2411-3034-2024-36-22>
2. Zhao, K., & Larsen, A. (2024). *Challenges and opportunities in 3D content generation*. arXiv preprint arXiv:2405.15335. DOI <https://doi.org/10.48550/arXiv.2405.15335>
3. Kisko, E. (2024). *Digital Sculpting of Characters in ZBrush*. URL: <https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2024121636041>