

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Романюк, О. Н. Комп'ютерна графіка [Електронний ресурс] : електронний навч. посіб. / О.Н. Романюк, О. В. Романюк, Р. Ю. Чехмestрук. – Вінниця : ВНТУ, 2023. – 147 с.
2. Романюк О. Н. Вимоги до побудови систем рендерингу [Текст] / О. Н. Романюк, О. В. Романюк // Електронні інформаційні ресурси: створення, використання, доступ : збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції. – Суми/Вінниця : НІКО/ВНТУ, 2019. – С. 303- 305.
3. Aspect Ratio. Understanding aspect ratios [Електронний ресурс]. – 2024. – Режим доступу: <https://support.squarespace.com/hc/en-us/articles/115008538927-Understanding-aspect-ratios>
4. Steam. Steam Hardware & Software Survey [Електронний ресурс]. – 2024. – Режим доступу: <https://store.steampowered.com/hwsurvey/Steam-Hardware-Software-Survey-Welcome-to-Steam>
5. Steam. Офіційний сайт платформи [Електронний ресурс]. – 2024. – Режим доступу: <https://store.steampowered.com/>

**ЗАВАЛЬНЮК, С. К.,
РОМАНЮК, О. Н.,**

Вінницький національний технічний університет,

АНАЛІЗ ВИМОГ ДО ГРАФІЧНИХ МОВ ПРОГРАМУВАННЯ

Анотація: У роботі розглянуто основні вимоги до графічних мов програмування. Проведено аналіз особливостей використання візуального програмування та програмування на основі написання коду. Проаналізовано відомі графічні мови, засоби візуального програмування, що використовуються у галузі комп'ютерної графіки. Здійснено аналіз їх необхідних характеристик.

Ключові слова: графічні мови програмування, візуальне програмування, вимоги до графічних мов.

Стандартним підходом в інформатиці до формування коду, зокрема, у комп'ютерній графіці, є його написання у текстовому виді. Застосування спеціальних шейдерних мов (GLSL, HLSL, RSL, Gelato) [1-3] дозволяє контролювати кожен етап графічного конвеєра для рендерингу тривимірної сцени [4-5]. Іншим підходом є застосування засобів візуального програмування.

Графічні (візуальні) мови програмування [6] полягають у оперуванні користувачем графічними елементами на екрані для створення програми замість текстового написання коду.

Перевагами графічного програмування [6] є більш легке вивчення, більша доступність розробки програм, використання принципу «що бачиш, те й отримуєш», відсутність необхідності наявності експертних програмних навичок, пришвидшення розробки програмного продукту, використання людиноцентричного підходу до розробки програмного забезпечення.

Відомим прикладом графічного програмування є використання засобів Visual Basic для модифікації коду на основі перетягування різних візуальних елементів, як кнопки, зображення, панелі. Іншими прикладами є використання графічних програмних мов Visual Logic, Raptor [7] для генерації та виконання коду на основі побудованих блок-схем алгоритмів.

У галузі комп'ютерної графіки мовою графічного програмування може вважатись редактор вузлів Blender [8]. Поєднання вузлів різного типу дозволяє описати особливості візуалізації тривимірного об'єкта без прямого написання програмного коду. Основні типи вузлів включають шейдерні вузли, геометричні вузли, композитні вузли. Шейдерні вузли застосовуються для опису матеріалу поверхні. Прикладами шейдерних вузлів є Principled BSDF, Diffuse BSDF, Specular BSDF, Hair BSDF (відповідно моделі відбиття світла [9] від поверхонь загального типу, дифузного типу, спекулярного типу, волосся), вузол яскравості/контрасту, вузли текстур шуму, хвиль, цегли. Геометричні вузли використовуються для управління побудовою геометричної моделі сцени. До типів геометричних вузлів належать вузли атрибутів, власне геометричні вузли, вузли кривих, полігональних моделей, точок, об'ємів. Композитні вузли використовуються для редагування тривимірних сцен. Прикладами композитних вузлів є вузли антиаліазингу, фільтру розмиття, усунення шуму, обертання, масштабування, нормалей.

У галузях комп'ютерної графіки та геймдизайну іншим прикладом є графічна мова Blueprint [10] ігрового двигуна Unreal Engine. Мова базується на використанні вузлового інтерфейсу та використовується для створення елементів гри. Застосовується граф подій і дій (event graph). До типових подій належать зіткнення об'єктів, натиск кнопки миші, початок і кінець гри. Дії

починаються подіями та зазвичай використовуються для зміни значень змінних середовища або атрибутів ігрових акторів.

Мови графічного програмування характеризуються сукупністю вимог, від яких залежить можливість покращення процесу написання коду.

Першою з вимог до графічних мов програмування є візуальна простота та чіткість. Графічна мова повинна бути інтуїтивно зрозумілою, а її елементи мають бути простими. Чіткість графічної мови досягається за рахунок мінімалізму у використанні іконок, символів і кольорів, що мають легко розпізнаватись користувачем. Для цього використовуються знайомі користувачу форми та прості геометричні фігури. Це полегшує розпізнавання елементів користувачем без зайвого навантаження на його увагу.

Наступною з вимог до графічних мов програмування є уніфікованість і стандартизація. Єдина система позначень, кольорів, стилів і шрифтів забезпечує послідовність і логічність використання графічної мови. Уніфікованість забезпечує не лише естетично приємне сприйняття мови користувачем, а й більш ефективне засвоєння її принципів. Зокрема, стандартні кольори мають вказувати на статуси (зелений – готовність, червоний – помилка), а однакові фігури та стрілки – на потоки даних і процеси. Стандартизація дозволяє користувачам швидше адаптуватися до використання мови і спрощує навчання.

Третьою важливою вимогою до графічних мов програмування є модульність. Графічна мова повинна забезпечувати легке комбінування елементів і їх повторне використання. Це дозволяє створювати складні системи, щоразу не розробляючи нові елементи, а лише адаптуючи вже існуючі.

Наступною вимогою є семантична відповідність. Графічна мова повинна відображати семантику предметної області. Тобто елементи графічної мови повинні відображати відповідні об'єкти, процеси та події та мати логічні зв'язки між собою. Різні типи взаємодій (дані, потоки) мають бути позначені різними символами або кольорами. Це забезпечує більш швидке розуміння структури та функціональності майбутньої системи.

Іншою вимогою до сучасних графічних мов є інтерактивність. Це означає можливість зміни, переміщення та масштабування елементів користувачем з метою кращого вивчення потрібних процесів і структур. Наприклад, повинна бути можливість згортання та розгортання деталей моделі, а також зміни видимості певних елементів для фокусування на потрібних аспектах.

Окрім того, вимогою до графічних мов є масштабованість, що забезпечує її ефективне використання як на загальному рівні, так і на детальному. Це дозволяє користувачам отримувати потрібний рівень інформації залежно від особливостей завдань. Наприклад, користувач може переглядати модель на високому рівні, щоб зрозуміти загальні взаємозв'язки, і при цьому наближати або деталізувати окремі частини для глибшого аналізу.

Графічна мова також повинна бути гнучкою й універсальною у застосуванні. Необхідно, щоб графічну мову можна було використовувати у різних галузях або середовищах. Це зменшує залежність від конкретних програмних інструментів і полегшує інтеграцію в різні системи.

Графічна мова повинна бути зручною для навчання та використання. Тобто, мова має бути зрозумілою як новачкам, так і досвідченим користувачам. Це досягається завдяки інтуїтивним символам та логічній структурі графічної мови. Також важливо, щоб у користувачів була можливість удосконалювати свої навички в її застосуванні, відкриваючи для себе нові функції або техніки.

Також, важливою є підтримка інтеграції графічної мови з іншими мовами або системами, щоб її можна було інтегрувати у великі системи [11] або складні програми. Це важливо для галузей, де потрібен обмін даними між різними платформами. Наприклад, сумісність з XML, JSON або іншими стандартами обміну даними дозволяє легко передавати інформацію між різними програмами.

Отже, розглянуті принципи сприяють створенню ефективної графічної мови, яка може використовуватися в широкому діапазоні додатків і забезпечує користувачам інтуїтивно зрозумілу та функціонально потужну систему візуального спілкування.

Список використаних джерел

1. Завальнюк Є. К. Особливості реалізації шейдерних програм із використанням OpenGL 4.6 / Є. К. Завальнюк, О. Н. Романюк, О. В. Романюк // Матеріали LIІІ науково-технічної конференції підрозділів ВНТ, Вінниця, 22 берез. 2024 р. – Вінниця, 2024. – С. 131–133.
2. Завальнюк Є. К. Особливості програмування шейдерів за допомогою мови Gelato / Є. К. Завальнюк, О. Н. Романюк, О. О. Новосельцев // The 1st International scientific and practical conference «Innovative scientific research: theory, methodology, practice», Boston. – Boston, 2024. – С. 276–281.

3. Завальнюк Є. К. Аналіз шейдерної мови RENDERMAN / Є. К. Завальнюк, О. Н. Романюк, О. О. Новосельцев // Матеріали XII Міжнародної науково-практичної конференції «Актуальні проблеми сучасної науки та освіти», Львів, 30 серп. 2024 р. – Львів, 2024. – С. 59–64.
4. Analysis of graphics pipelines / O. N. Romanyuk [et al.] // Innovation in der modernen Wissenschaft: Innovative Technologie, Informatik, Sicherheitssysteme, Verkehrsentwicklung, Architektur und Bauwesen, Physik und Mathematik. Monografische Reihe «Europäische Wissenschaft». – Karlsruhe, 2024. – Vol. 1. – P. 71–80.
5. Романюк О. Н. Комп'ютерна графіка: Навчальний посібник / О. Н. Романюк, О. В. Романюк, Р. Ю. Чехмestрук. – Вінниця : ВНТУ, 2023. – 147 с.
6. Bubble. The Basics of Visual Programming | Bubble [Electronic resource] / Bubble // Bubble Blog | What you need to know about building with no-code. – Mode of access: <https://bubble.io/blog/visual-programming/> (date of access: 29.10.2024). – Title from screen.
7. Visual Logic [Electronic resource] // Visual Logic. – Mode of access: <https://www.visuallogic.org/> (date of access: 29.10.2024). – Title from screen.
8. Introduction - Blender 4.2 Manual [Electronic resource] // Blender Documentation - blender.org. – Mode of access: <https://docs.blender.org/manual/en/latest/interface/controls/nodes/introduction.html> (date of access: 29.10.2024). – Title from screen.
9. New surface reflectance model with the combination of two cubic functions usage [Electronic resource] / Oleksandr Romanyuk [et al.] // Informatyka, Automatyka, Pomiarы w Gospodarce i Ochronie Środowiska. – 2023. – Vol. 13, no. 3. – P. 101–106. – Mode of access: <https://doi.org/10.35784/iapgos.5327> (date of access: 29.10.2024). – Title from screen.
10. Table of Contents BP [Electronic resource] // Romero Blueprints. – Mode of access: <https://romeroblueprints.blogspot.com/p/table-of-contents.html> (date of access: 29.10.2024). – Title from screen.
11. Аналіз великих даних у комп'ютерній графіці [Електронний ресурс] / О. Н. Романюк [та ін.] // Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології. – 2024. – Т. 47, № 1. – С. 50–57. – Режим доступу: <https://doi.org/10.31649/1681-7893-2024-47-1-50-57> (дата звернення: 30.10.2024). – Назва з екрана.

ЗІГУНОВ, О.М, КОЗЛЕНКО В.О.
ВСП "СУМСЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ
НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ"

УПРОВАДЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОСВІТНІЙ ПРОЦЕС У ВСП "СУМСЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ"

Анотація: у статті досліджено досвід впровадження інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) в освітній процес у ВСП "Сумський фаховий коледж Національного університету харчових технологій". Проаналізовано сучасні підходи до інтеграції ІКТ у навчальний процес, зокрема платформа дистанційного навчання, електронне управління навчальними матеріалами та документообігом. Розглянуто переваги використання ІКТ для підвищення якості освіти, зокрема розвиток цифрових компетентностей здобувачів освіти та викладачів, покращення доступу до навчальних ресурсів, а також можливість адаптації навчання до індивідуальних потреб студентів.

Ключові слова: інформаційно-комунікаційні технології, ВСП "Сумський фаховий коледж Національного університету харчових технологій", освітній процес,

Цифровізація освітнього процесу – це широке поняття. Воно включає не тільки дистанційну освіту або роботу здобувачів з комп'ютером. Цифровізація передбачає використання інформаційних технологій на всіх рівнях: не тільки навчальному, але й організаційному (електронні щоденники, чати з науково-педагогічними працівниками). Технічні новації використовують різні типи навчальних закладів: школи, коледжі, ЗВО, заклади позашкільної та неформальної освіти [1, с. 1].

Складовими ІКТ у ВСП «Сумський фаховий коледж НУХТ» є наступні інструменти (рис. 1):

- інформаційно-аналітичної системи (ІАС) «DATA.STPP» - організація і супроводження освітнього процесу;