

технічної діагностики; виконання прогнозу технічного стану автомобіля з урахуванням індивідуальних особливостей.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі основні завдання:

1. Дослідити процес діагностики несправностей вузлів автомобіля та виділити основні процедури цього процесу.
2. Сформуванати базу знань для пошуку несправностей вузлів автомобіля.
3. Для прогнозування залишкового ресурсу розробити алгоритми визначення залишкової довговічності окремих вузлів з урахуванням відомих закономірностей процесу зношування деталей автомобільної техніки.
4. Розробити і реалізувати експертну систему.

Таким чином, система прогнозування технічного стану може стати дієвим інструментом прийняття рішень з технічного обслуговування автомобілів. Програмне забезпечення системи прогнозування дозволить завчасно повідомити водієві про необхідність вживання профілактичних заходів. Дана система може використовуватися як в автономному варіанті (в автомобілі), так і в мережевому варіанті (дані передаються і обробляються в диспетчерському центрі СТО). Інтелектуальне технічне обслуговування, на відміну від планового, дозволить змінювати деталі не так часто, а також продовжить термін експлуатації автомобіля і скоротить кількість поломок і незапланованих ремонтів.

УДК 004:92

ФРАКТАЛЬНА АНІМАЦІЯ У МУЛЬТИМЕДІЙНОМУ КОНТЕНТІ

Удовиченко В. М.

Харківська державна академія дизайну і мистецтв, Харків

Фрактальна анімація, як напрямок генеративного мистецтва, набуває все більшої популярності на ринку мультимедійних продуктів. Анімовані об'ємні фрактали використовуються для дизайну різноманітного контенту, а саме:

оформлення простору у відео-проєктах та відео-арті, великому кінематографі та комп'ютерних відеоіграх. З огляду на те, що постійно зростає популярність тривимірної фрактальної анімації та графіки, як засобів оформлення мультимедійного контенту і концептуального напрямку серед дизайнерів та великих комерційних компаній, пов'язаних із кіномистецтвом або сферою комп'ютерних ігор, обрана нами тема є актуальною.

Аналіз досліджень показав, що існує не так багато публікацій, присвячених темі використання фрактальної графіки у різних типах контенту. Це зумовлено тим фактом, що цей напрямок відносно новий і тільки набуває обертів. Так, Андрій Льюшкін у публікації «В лісах фрактальної графіки» (2013 р.) [1] викладав загальні положення про використання фракталів, принципів їх побудови у графіці, комп'ютерних технологіях і у точних науках. Шамус Янг (Shamus Young) написав статтю “What The Heck is a Fractal and How Does It Apply to Games?” [4], присвячену використанню процедурних ландшафтів у гейм дизайні та концептуальності фракталів як основи для карт відеоігор. Ще однією публікацією, на яку варто звернути увагу, є стаття Спенсера Фавцета (Spencer Fawcett) “Stephane Ceretti and the VFX of ‘Doctor Strange’” [5], де детально було розібрано, як фрактальна анімація використовувалася для оформлення фільму «Доктор Стрендж», та з якими складнощами зустрілися дизайнери під час розробки ефектів.

Принципи побудови фракталів зустрічаються в природі. Вони активно використовуються для генерації процедурних об'єктів, карт, просторів, що мають імітувати реалістичний ландшафт [2]. Але предметом досліджень були приклади, які базуються не на фрактальній генерації реалістичних світів, а навпаки, демонструють можливості фрактальної анімації у напрямку фантастики, майбутнього, інших всесвітів, футуристичних локацій.

Фрактали – особливий вид сучасного мистецтва і дизайну, оскільки вони дають змогу, на основі математичних формул, створити будь-яку форму або місцевість, яку не здатна уявити людина. Як правило, фрактальна графіка й анімація додаються до відео-контенту фрагментарно, але існують приклади їх

застосування як основного засобу виразності [1]. В експериментальних роликах та іграх нерідко фрактальні тривимірні об'єкти стають основою для цілого світу, який має досліджувати спостерігач очима героїв таких проєктів. Два короткометражних фільми Джуліуса Хорстх'юїса (Julius Horsthuis), “Dream” (2014 р.) і “Mandelrun” (2017 р.), є прикладами поєднання фрактальної анімації зі зніманням живих людей та реальних локацій. Роликом «Mandelrun» автор демонструє можливості використання Mandelbulb3D у якості інструменту для створення унікального оточення та вивчення методів комбінації тривимірного простору фракталів із відеоматеріалами на зеленому екрані [3].

“Marble Marcher” — відеогра з динамічними фрактальними локаціями, по яких котиться скляна кулька., є прикладом масштабності та нескінченності, що притаманно анімації фракталів.

У ролику “LIFE BEYOND: Chapter 1. Alien life, deep time, and our place in cosmic history” від Melodysheep гармонійно з'єднано вишукану тривимірну анімацію, ефекти, «живе» відеознімання та фрагменти короткометражного фільму Джуліуса Хорстх'юїса “Fraktaal” В цій компіляції фрактальна анімація Хорстх'юїса використана для візуалізації можливого життя у майбутньому.

Відеогра “Yedoma Globula” від гейм-дизайнера під псевдонімом Bananaft — це «пісочниця», де гравці мають досліджувати та розглядати процедурні фрактальні пейзажі. Гра повністю базується на згенерованих тривимірних фрактальних локаціях і весь ігровий процес спрямований на їх огляд.

У повнометражних фільмах фрактальна анімація зазвичай виконує не стільки концептуальну роль, скільки візуальну. Фрактали є доволі складною системою, їх поєднання із «живим» зніманням чи іншою анімацією сьогодні знаходиться в експериментальному стані. Зараз занадто складно органічно вписувати фрактальну анімацію у реалістичний простір фільмів, навіть попри природного походження фрактальних принципів. Повний метр потребує максимально можливої якості, що зумовлено комерційним підходом до його

знімання, а ідеальне впровадження дивакуватих фракталів у відеокадри потребує забагато витрат і ускладнюється технічними можливостями. Проте, в останні роки на фрактали у великому кіновиробництві почали звертати все більше уваги.

У фільмі “Doctor Strange” (2016 р.) від студії Marvel для анімації деформацій міста, приміщень та деяких магічних елементів було використано 3D-фрактали. Автори проєкту наполягають на тому, що ця робота була складною [5]. Фрактали – є процедурними об'єктами, що складно контролювати й робити їх такими, які вони мають бути у кінцевому продукті. Особливо помітно це проявляється у тому випадку, коли фрактали повинні поєднуватися із реальними місцевостями й живою грою акторів.

Перші спроби використання фрактальної анімації вже зроблені не тільки в експериментальних роликах або інді-іграх, а й у касових повнометражних фільмах. Тому ми можемо стверджувати, що за фрактальною анімацією очікується майбутнє, яке ми зараз тільки намагаємося уявити.

Висновки: Підсумовуючи, можна стверджувати, що тривимірні фрактальні анімації поступово стає не засобом оформлення візуального контенту, а повноцінним концептуальним напрямком сучасного генеративного мистецтва. У ході пошуків прикладів використання фрактальної анімації та подальшого їх аналізу, ми виявили, що цей напрямок активно розвивається та набуває популярності не тільки серед окремих дизайнерів, а й у середовищі комерційних проєктів.

Список використаних джерел

- [1] Лёушкин А. В лесах фрактальной графики. Часть 4 : веб-сайт. URL: <https://compuart.ru/article/23713> (дата звернення 21.11.2020).
- [2] Мандельброт Б. Фрактальная геометрия природы. М.: Институт компьютерных исследований, 2002. 656 с.
- [3] Horsthuis Julius: веб-сайт, URL: <http://www.julius-horsthuis.com/> (дата звернення 21.11.2020)
- [4] Shamus Young «What The Heck is a Fractal and How Does It Apply to

Games?»): веб-сайт, URL: <https://v1.escapistmagazine.com/articles/view/video-games/columns/experienced-points/13809-Here-is-How-Fractals-Apply-to-Procedurally-Generated-Games> (дата звернення 22. 11. 2020)

[5] Spencer Fawcett «Stephane Ceretti and the VFX of ‘Doctor Strange»): веб-сайт, URL: <https://www.awn.com/vfxworld/stephane-ceretti-and-vfx-doctor-strange> (дата звернення 29. 11. 2020)

УДК 004

**Інформаційна технологія синтезу виявлення витоків теплоносія в
мережах теплопостачання**

Петренко Ю.А., Тихоненко В.Д

*Харківський національний автомобільно-дорожній університет,
Харків*

Інформаційна система управління організацією є організаційно-технологічним комплексом методичних, технічних, програмних та інформаційних засобів, спрямованим на підтримку і підвищення ефективності процесів і управління організацією, в основі якого лежить комплекс спеціалізованого програмного забезпечення.

Структура інформаційної технології синтезу виявлення витоків теплоносія (ВВТ) повинна задовольняти наступним вимогам.

1. Відповідно відображати цілі об'єктів і процесів аналізу і синтезу в цілому і окремих їх частин, а також володіти повнотою відображення їх функцій.
2. Використовувати методи представлення, що забезпечують облік професійного досвіду фахівців-користувачів у поєднанні з формалізованими методами опису окремих етапів аналізу і синтезу, точність яких повинна відповідати повноті і достовірності вихідної інформації.
3. Бути інформативною по об'єкту і процесу аналізу і синтезу з точки