

Репрезентация и распространение китайской национальной культуры через цифровую скульптуру с использованием искусственного интеллекта

© Ли Чжи

Аннотация:

В современном мире активно развивается технология цифровой скульптуры с применением нейросетей в направлении реконструкции объектов искусства, тем самым способствуя сохранению культурного наследия. Цифровая скульптура с использованием искусственного интеллекта открывает новые возможности для трансляции культурного наследия Китая. Искусственный интеллект ускоряет процесс реставрации и восстановления поврежденных или утраченных культурных ценностей, что особенно важно для сохранения уникальных и хрупких артефактов. Исследование посвящено изучению потенциала цифровых скульптур, созданных с использованием искусственного интеллекта, в репрезентации и распространении китайской национальной культуры. Рассматриваются этапы развития цифровой скульптуры как формы художественной деятельности, анализируются ее возможности и особенности художественной выразительности. Внимание уделяется анализу основных приёмов воплощения китайской национальной культуры в цифровых скульптурах с использованием искусственного интеллекта на примере игры «Black Myth: Wukong». Игра успешно сочетает традиционные китайские элементы с современными технологиями, создавая уникальный и захватывающий игровой мир, который привлекает внимание своей красотой и реалистичностью. В ходе анализа отмечено, что использование искусственного интеллекта для репрезентации китайской традиционной культуры в цифровых скульптурах открывает новые горизонты для художественного творчества и образования.

Ключевые слова: цифровая скульптура; искусственный интеллект; 3-D технологии; китайская культура; реконструкция.

Введение

В современном мире, где технологии стремительно развиваются, цифровое искусство становится все более значимым. Цифровая скульптура, сочетающая в себе элементы технологий и диджитал-инструментов, представляет собой революционную форму художественного выражения, способную переосмыслить традиционные представления о скульптуре. Данная тема активно изучается в научном сообществе, о чем свидетельствуют работы Чжу Лю и Ци Чжан, Р. Эдуардо да Фонсека, К. Кан и других исследователей [1–6].

Исследование цифровой скульптуры активно развивается в направлении реконструкции объектов искусства, а также в контексте применения цифровых технологий и нейросетей в области сохранения культурного наследия. Малик в своем обзоре подчеркивает важность 3D-воспроизведения для реставрации, сохранения, образования и изучения истории искусства [4]. Н.А. Кан отмечает, что цифровая трансформация позволяет защитить ценные скульптуры, артефакты и памятники от физического разрушения, утраты или повреждения, вызванными естественной эрозией, конфликтами или небрежением [5]. Кроме того, многие исследователи подчеркивают, что цифровая скульптура преодолевает географические ограничения и дает людям из разных мест возможность участвовать в изучении культурного наследия.

© Ли Чжи, аспирант, Санкт-Петербургская государственная художественно-промышленная академия имени А.Л. Штиглица (Шаньдун, Линьи, Китай – Санкт Петербург, Россия); e-mail: kongyeart@qq.com

Особую актуальность приобретает изучение того, как искусственный интеллект может быть использован для распространения китайской национальной культуры в цифровых скульптурах. Это позволяет проанализировать возможности цифровых технологий в сохранении и развитии культурного наследия Китая, а также изучить влияние цифрового искусства на формирование новой художественной реальности. Таким образом, целью данной статьи является анализ воплощения и распространения китайской национальной культуры в цифровых скульптурах с использованием искусственного интеллекта. Определение цели исследования выявило необходимость решения следующих задач: 1) рассмотреть историю развития цифровой скульптуры; 2) проанализировать особенности цифровой скульптуры как формы художественного выражения; 3) исследовать способы воплощения китайской национальной культуры в цифровых скульптурах с использованием искусственного интеллекта на примере игры «Black Myth: Wukong».

В рамках исследования использованы методы анализа научной литературы, кейсов, а также методы интерпретации и сравнительного анализа художественных произведений. Нами выдвигается гипотеза, заключающаяся в том, что искусственный интеллект может стать своеобразным инструментом для передачи китайской национальной культуры в цифровых скульптурах, создавая новые формы художественного выражения и открывая новые возможности для сохранения и развития культурного наследия Китая.

Научная новизна исследуемой темы заключается в комплексном анализе кейсов, представленных цифровыми скульптурами, созданных с применением искусственного интеллекта, с точки зрения художественного выражения китайской культуры. Теоретическая значимость исследования представлена в систематизации научных трудов, важных для понимания влияния цифровых технологий на развитие искусства и культуры в целом. Полученные результаты можно использовать в сфере арт-маркетинга, для продвижения культурных кодов в цифровом искусстве.

История развития цифровой скульптуры

Появление электронных компьютеров привело к постепенной интеграции цифровых технологий в современную науку и технику, что стало возможным благодаря цифровому кодированию и обработке различных типов информации, включая изображения, текст, аудио и видео, с последующим выводом данных в виде цифровой информации. Одним из проявлений этой тенденции стала цифровая скульптура, которая развивается благодаря применению искусственного интеллекта и других технологий.

На начальном этапе развития компьютеров цифровая информация развивалась медленно, а освоение технологий было сложным процессом. Развитие цифровых скульптур тесно связано с прогрессом в области компьютерной графики, где достижения в генерации и манипулировании графическими данными позволили сделать цифровые скульптуры более управляемыми.

С 1950-х годов в компьютерной графике для создания изображений использовались пиксельные модули. По мере повышения точности графический дизайн становился всё более сложным. Ранние технологии были сосредоточены на создании и рендеринге геометрических фигур, в то время как современные технологии способны создавать сцены виртуальной реальности, которые воспринимаются как реальные [6].

В конце 1960-х годов американские художники и программисты Р. Мэллери, Ч. Ксури и немецкий философ и математик Г. Нес начали экспериментировать с созданием скульптур на основе их компьютерных моделей [7]. Эти эксперименты позволили американскому художнику и программисту В. Коломийцу выделить компьютерную скульптуру как отдельный вид изобразительного искусства в первой половине 1970-х годов [8].

Р. Мэллери в 1967 году перенёс в цифровую среду свои эксперименты по созданию «кинетических скульптур», которые он описывал как *«мультипланарное последовательное проектирование изображений»*. Для проектирования скульптур он разработал диалоговую компьютерную программу TRAN2, с помощью которой спроектировал множество работ, часть из которых была реализована в материале [9].

Дальнейшее развитие цифровой скульптуры связано с тем, что в начале 1980-х годов художник Харальд Коэн совместно с группой инженеров разработал программу для рисования под названием AARON. Это была роботизированная машина, предназначенная для создания больших рисунков на листе бумаги, расположенном на полу. Первоначально AARON создавал абстрактные рисунки, но со временем они становились всё более репрезентативными, и машина научилась

имитировать формы, встречающиеся в природе [9]. В 1990-х годах AARON начал добавлять цвет в свои рисунки. Данная программа считается предвестником искусственного интеллекта.

В начале 2000-х годов произошёл технологический прорыв, который оказал значительное влияние на развитие программного обеспечения для создания трёхмерных скульптур. Этот период характеризуется началом активной цифровизации, которая привела к появлению ряда инноваций, ставших основой для современных инструментов в данной области.

В данный период времени программное обеспечение для 3D-скульптуры начало рассматриваться как потенциальная альтернатива традиционным методам работы с материалом. Разработчики программного обеспечения представили первые инструменты для создания трёхмерных скульптур, осознав огромный потенциал цифровых технологий для расширения возможностей творческого самовыражения. Несмотря на то, что эти инструменты казались довольно простыми по сравнению с современными, они произвели настоящую революцию в мире искусства. Художники получили возможность работать с цифровой глиной на экране компьютера, открывая для себя новые горизонты для исследований и экспериментов.

На начальном этапе развития программного обеспечения для создания трёхмерных скульптур возникли определённые трудности. Ранние инструменты характеризовались недостатками в плане общей сложности, функциональности и удобства пользовательского интерфейса. Художникам приходилось преодолевать значительные трудности в процессе освоения программного обеспечения, несмотря на его революционный характер и необходимость определённой настройки.

Начало нового тысячелетия ознаменовалось появлением простых инструментов для создания трёхмерных скульптур, что стало переломным моментом в развитии цифровой скульптуры. Эти инструменты предоставили художникам ранее недоступные возможности для работы с формой, очертаниями и текстурой, заложив основу для дальнейшего развития данного направления.

Несмотря на первоначальные трудности, начало 2000-х годов подготовило почву для революционного развития трёхмерной скульптуры. Появление простых инструментов стимулировало творческий поиск среди художников, побуждая их экспериментировать с цифровой средой и открывая путь для будущих разработок.

Анализ исторического контекста показывает, что эти ранние трудности сыграли ключевую роль в формировании будущего цифровой скульптуры. Ограничения аппаратных средств дополнительно усложняли процесс создания трёхмерных скульптур, поскольку производительность ранних инструментов часто зависела от вычислительной мощности и объёма доступной памяти, что влияло на скорость и отзывчивость творческого процесса. Сложные проекты, созданные художниками, требовали компромисса с техническими ограничениями программного обеспечения [7].

В период с середины 2000-х до середины 2010-х годов произошёл значительный скачок в развитии 3D-скульптуры, связанный с введением всё более сложных функций и плавным включением передовых методов рендеринга. Этот революционный этап не только изменил базовые инструменты, используемые в начале 2000-х годов, но и заложил основу для современного опыта цифровой скульптуры, характеризующегося динамичностью, выразительностью и захватывающим характером [10].

В середине 2000–2010-х годов наблюдался переход от простых интерфейсов с ограниченным набором инструментов и кистей к более продвинутым инструментам скульптуры. Это позволило художникам работать с широким спектром текстур, добавлять мельчайшие детали и полировать свои работы с ранее невиданной точностью. Благодаря расширению спектра возможностей для выражения своих идей в цифровой среде, произошло значительное упрощение процесса создания скульптур, что способствовало демократизации творчества [10]. Внедрение передовых инструментов для скульптуры позволило изменить парадигму художественного процесса. Теперь художники могли плавно переходить от резьбы к обработке и скульптуре, не ограничиваясь простыми манипуляциями, характерными для традиционных методов скульптуры. Технологический прогресс и художественные амбиции объединились, чтобы предоставить художникам возможность экспериментировать с широким спектром художественных средств и методов [11].

Одновременно с этим, с середины 2000-х до 2010-х годов, акцент был сделан на внедрении сложных методов рендеринга. Метод превращения 3D-модели в эстетически приятное

изображение стал ключевым элементом технического прогресса. Разработчики изобрели инструменты рендеринга, позволяющие воссоздавать свет, тени и материалы с ранее невиданным реализмом. Это привело не только к визуальной точности, но и к значительному улучшению опыта художника благодаря возможности рендеринга в реальном времени, позволяющей мгновенно получать обратную связь об эффектах корректировок [10]. Период с середины 2000-х до 2010-х годов стал критическим этапом в развитии 3D-скульптуры, заложив основу для технологических инноваций, которые определили последующие этапы в этой области. Этот временной интервал демонстрирует динамическое взаимодействие между художественным выражением и технологическими инновациями, формирующее современное состояние цифровой скульптуры как иммерсивной и выразительной среды.

Годы с 2010 по 2024 стали поворотным моментом в развитии 3D-скульптуры, благодаря появлению инновационных технологий, полностью изменивших творческую среду. Цифровая скульптура достигла новых высот благодаря сочетанию инструментов для скульптурирования виртуальной реальности (VR), искусственного интеллекта (ИИ), встроенного в программное обеспечение для скульптурирования, и облачных решений с функциями совместной работы [12]. Например, скульптура в VR даёт возможность художникам работать с виртуальными материалами аналогично тому, как они работали бы с физическими материалами, преодолевая ограничения традиционных интерфейсов. Это способствует улучшению ощущения присутствия зрителя и позволяет физическим жестам художника плавно переходить в цифровое пространство. Благодаря снятию ограничений на вход, инструменты для скульптуры в VR сделали 3D-скульптуру более доступной для широкого круга художников. Ранее создание произведений искусства с таким уровнем погружения и непосредственности было невозможно. Тактильное качество скульптуры в VR не только улучшает творческий процесс, но и добавляет элемент игры и исследования, кардинально изменяя подход художников к взаимодействию со своими цифровыми холстами [13].

Современные алгоритмы ИИ также могут использоваться для автоматизации работы, предложения оригинальных решений и адаптации под определённый стиль художника. Эти интеллектуальные функции способствуют повышению производительности и открывают новые возможности для художников, улучшая художественный процесс в целом. Инструменты для скульптурирования на основе ИИ способны обучаться и адаптироваться соответствующим образом, предоставляя художникам интеллектуальных помощников, которые распознают их привычки и предпочтения [12]. Это упрощает процесс создания скульптур и создаёт возможности для неожиданных открытий, когда алгоритмы ИИ предлагают инновационные рекомендации. Таким образом, сочетание искусственного интеллекта и человеческой изобретательности превращает цифровую скульптуру в совместный проект, в котором художник и алгоритм работают вместе над созданием визуально ярких и изобретательных творений.

В последние годы наблюдается стремительное развитие цифровой скульптуры, обусловленное прогрессом в области компьютерной графики, технологий захвата движения и искусственного интеллекта (ИИ). Современные цифровые художники расширяют границы возможного, экспериментируя с интерактивными и адаптивными скульптурами, исследуя вопросы идентичности, человеческого тела и взаимодействия между физическим и виртуальным мирами.

Цифровая скульптура как форма художественного выражения

Появление цифровых технологий оказало значительное влияние на традиционные формы искусства, в том числе и на скульптуру. Цифровая скульптура, как форма художественного выражения, динамично развивается в современном мире, однако ее научное изучение находится на ранней стадии. В традиционном понимании скульптура представляет собой объемное произведение искусства, созданное из твердых или пластических материалов. Цифровая скульптура, в свою очередь, является динамично развивающейся средой, основанной на использовании цифровых инструментов и программного обеспечения для создания трехмерных скульптур [14].

В связи с новизной рассматриваемого феномена, до сих пор не устоялся единый термин, который бы широко использовался для его обозначения. В настоящее время в научной литературе и в онлайн-пространстве встречаются такие термины, как «цифровая скульптура», «скульптинг», «3D-скульптинг», «трехмерная скульптура», «скульптурное моделирование» и др. Все данные термины отражают одно и то же явление творческого процесса. Исследователь А. В. Рогова определяет цифровую скульптуру как одну из форм трехмерного моделирования. Она предлагает

рассматривать этот процесс как использование специализированных компьютерных программ, которые с помощью простых инструментов позволяют выполнять различные операции с 3D-объектами. При этом работа с цифровой скульптурой аналогична манипуляциям с физическими материалами, такими как глина, в классической скульптуре. Художники используют инструменты этого программного обеспечения для манипулирования 3D-моделями, словно работая с традиционными материалами, такими как глина или камень [15]. По мнению К. Лавина цифровая скульптура представляет собой синтез трех взаимосвязанных видов деятельности: создание и визуализация трехмерных форм или конструкций с помощью компьютерных программ, оцифровка реальных объектов с последующей возможностью их виртуальной модификации, а также материализация цифровых моделей с помощью машин с числовым программным управлением, позволяющих создавать физические объекты [16]. Другие ученые утверждают, что цифровая скульптура стала возможным инструментом, ускоряющим и облегчающим выражение идей. Таким образом, цифровая скульптура объединяет виртуальное моделирование, оцифровку и физическое производство, создавая новые возможности для художественного выражения и материализации идей [17].

Изначально цифровая скульптура была ограничена возможностями ранних компьютерных технологий, но с годами она претерпела значительные улучшения в отношении реализма и сложности. Современное программное обеспечение для цифровой скульптуры, а также внедрение искусственного интеллекта, позволяют художникам создавать скульптуры с невероятной детализацией и точностью, имитируя тактильные ощущения от традиционной скульптуры. Несмотря на то, что цифровая скульптура создается с помощью программного обеспечения и компьютерных инструментов, она имеет много общего с традиционной скульптурой. Обе формы требуют глубокого понимания формы, анатомии и композиции. Творчество, мастерство и видение художника остаются в основе процесса создания. Однако цифровая скульптура предлагает уникальные преимущества, такие как возможность легко исправлять ошибки, виртуально экспериментировать с материалами и быстро итерировать проекты. Кроме того, цифровые скульптуры можно легко распространять среди глобальной аудитории через Интернет, разрушая географические барьеры [16].

Исследователь Э. Шанкен отмечает уникальную роль компьютерных технологий в эстетическом восприятии цифровой скульптуры [18]. Технологии предоставляют художникам инструменты для исследования традиционной материальности и семиотической сложности произведений искусства, что было недоступно ранее. Однако У. Ганис выражает сомнения в концептуальной самостоятельности цифровой скульптуры как носителя смысла, утверждая, что она не может опираться на собственное содержание или качественные художественные формы до тех пор, пока не будут развиты соответствующие технологии [19].

Китайский исследователь Лю Вэй (2023) отмечает, что одним из преимуществ цифровой скульптуры является возможность её разделения на несколько частей и превращения в физические произведения с помощью технологии 3D-печати. Этот процесс цифрового производства не только повышает творческую эффективность, но и позволяет художникам более гибко обращаться со сложными формами и структурами. Кроме того, он упоминает, что цифровые скульптуры часто используют интерактивные медиа для взаимодействия с аудиторией. В свои работы они включают такие технологии, как датчики, камеры и проекции, которые позволяют зрителям взаимодействовать с произведениями посредством движений тела, звука или других методов ввода [20]. Примером успешного применения цифровой скульптуры является работа цифрового художника Чжан Чжоуцзе «Крыло» и «Полёт», которые были выставлены в Nanxiang Impression City MEGA в Цзядине, Шанхай. Эти работы были вдохновлены образом журавля и направлены на привлечение внимания к природе и переосмысление отношений между человеком и природой [21].

Искусство цифровой скульптуры играет важную роль в области традиционной скульптуры, способствуя развитию и трансформации традиционного скульптурного искусства. Во-первых, применение цифровых технологий позволяет традиционным художникам-скульпторам творить быстрее и эффективнее. Во-вторых, искусство цифровой скульптуры оказывает положительное влияние на взаимодействие и участие между аудиторией и художниками, создавая больше возможностей для участия и взаимодействия посредством использования интерактивных средств массовой информации и мультимедийных технологий. Таким образом, цифровая скульптура

представляет собой перспективное направление в области художественного выражения, которое открывает новые возможности для творчества и взаимодействия с аудиторией.

Репрезентация китайской национальной культуры в цифровых скульптурах с использованием искусственного интеллекта

Игра «Black Myth: Wukong», разработанная независимой китайской студией, вызвала огромный резонанс в игровой индустрии, привлекая внимание к китайской культуре и ее потенциалу в сфере цифрового искусства. Игра, основанная на классическом китайском романе «Путешествие на Запад» (XIV– середина XVII века), демонстрирует уникальную способность цифровых технологий реконструировать и переосмыслить культурное наследие. В данной работе мы взяли пример в качестве анализа того, как цифровые скульптуры могут репрезентовать национальную китайскую культуру [22].

На наш взгляд, «Black Myth: Wukong» представляет собой пример культурной инновации, которая органично сочетает традиционные китайские элементы с современными технологиями. Игра, созданная на движке Unreal Engine, демонстрирует высочайший уровень графики и визуальных эффектов, позволяя игрокам погрузиться в мир, богатый культурными деталями. Во-первых, игра имеет богатую виртуальную библиотеку древних зданий Китая. Игра воспроизводит 27 традиционных китайских культурных ценностей. Проект включает в себя виртуальные реконструкции, представленные реалистичными виртуальными моделями различных храмов и памятников Китая. Мы можем утверждать, что «Black Myth: Wukong» создает первую в Китае виртуальную библиотеку древних зданий, где история и практическое воссоздание переплетаются, демонстрируя культурные инновации и технологические прорывы. Во-вторых, игра «Black Myth: Wukong» не только демонстрирует красоту китайской культуры, но и стимулирует ее развитие. Она способствует глубокой интеграции культурных индустрий, науки и технологий, а также трансформации уникальных культурных ресурсов в конкурентоспособные продукты на рынке. Это также приводит к более внимательному изучению феномена цифровых скульптур для репрезентации культурного наследия той или иной страны.

Далее мы подробнее рассмотрим, как цифровая скульптура в данной игре стала инструментом для передачи и воплощения китайской культуры. Стоит упомянуть, что производственная группа, стремясь придать персонажу глубину и реалистичность, не ограничилась представлением его как простого воина. Вместо этого, они придали «Человеку Судьбы» более сложную эмоциональную структуру, делая его образ более многогранным и человечным. Такой подход позволяет сохранить героические и остроумные черты Сунь Укуна (царь-обезьян, главный герой игры), одновременно способствуя более глубокой эмоциональной связи между игроком и персонажем.

Визуальный стиль игры: от концептуального проектирования до реалистичной 3D-модели.

Концептуальное проектирование игры заложило фундамент для визуального стиля, определив ключевые элементы дизайна персонажей и сцен. Эскизы, созданные на ранних этапах, задали направление для последующего 3D-моделирования и сформировали общий художественный стиль игры. Художники, вдохновляясь традиционной китайской эстетикой, интегрировали ее с современными методами художественного выражения, создавая уникальный восточный колорит игрового мира.

Персонажи игры представляют собой разнообразную палитру образов, вдохновленных китайской мифологией и фольклором. Помимо Сунь Укуна, в игре присутствуют такие яркие персонажи, как Бог Земли, Будда Татхагата, Бодхисаттва Ситянь, Тигр-Пионер, Король Шитуолин и др. (ил. 1). Каждый персонаж обладает уникальной индивидуальностью и богатой историей. Производственная группа творчески переосмыслила эти классические образы, выходя за рамки традиционного противостояния добра и зла и придавая им глубину, реалистичность и таинственность.



Ил.1. Дизайн героев в игре «Black Myth: Wukong».

Fig. 1.Character design in the game "Black Myth: Wukong".

<https://dragonsarmory.blogspot.com/2020/08/artwork-from-black-myth-wukong.html>

3D-моделирование персонажей и сцен осуществлялось с использованием передового программного обеспечения ZBrush. Мощные функции ZBrush позволили художникам максимально точно восстановить каждую деталь, от тончайших щетинок до сложных текстур. Каждая модель была многократно отполирована, чтобы достичь реалистичного, изящного и детального визуального эффекта.

Помимо ZBrush, в процессе моделирования использовались и другие программные инструменты, такие как Maya. Сочетание этих технологий позволило команде достичь высокой степени детализации в моделировании зданий и сцен. От карнизов и кронштейнов древних китайских зданий до каждой резьбы на каменных статуях Будды – каждая деталь была тщательно проработана. ZBrush использовался для точной скульптуры, а Maya и другие инструменты – для оптимизации сетки и связывания костей, что позволило обеспечить идеальный баланс между визуальными эффектами и функциональностью. Рендеринг игры осуществляется с использованием высокопроизводительной функции рендеринга UE5 в сочетании с инструментами создания текстур, такими как Substance Painter. Благодаря этому, каждая модель демонстрирует реалистичные эффекты материала. От текстуры кожи персонажа до пестрых каменных стен зданий – каждая деталь обладает высокой степенью детализации и реалистичности. В целом, визуальный стиль игры является результатом комплексного подхода, сочетающего в себе традиционную китайскую эстетику, передовые технологии 3D-моделирования и современные методы рендеринга. Это позволило создать уникальный и захватывающий игровой мир, который привлекает внимание своей красотой и реалистичностью.

Инновационные инструменты визуализации культурного наследия в игре «Black Myth: Wukong»

Игра «Black Myth: Wukong» демонстрирует инновационный подход к визуализации культурного наследия, сочетая технологии 3D-сканирования, цифровой скульптуры и игрового движка Unreal Engine 5 (UE5).

3D-сканирование реальных сцен играет ключевую роль в создании реалистичных игровых локаций. Игра «Black Myth: Wukong» отличается глубоким пониманием и уважением к древней китайской архитектуре и религиозным скульптурам. Многие сцены в игре отражают исторические здания и культурные реликвии Китая, такие как наскальные рисунки Дацзу в Чунцине, храм Шуйлу в Шэньси, храм Чуншэн в Юньнани, храм Фогуан и храм Нефритового императора в Шаньси, гора Цаньянь в Хэбэе и т.д. (ил. 2–3). Применение технологии 3D-сканирования позволяет не просто скопировать и вставить эти сцены, но и воссоздать их исторические особенности и культурное наследие в виртуальном мире с высокой степенью точности.



Ил. 2. Деревянная пагода округа Шаньси Шуочжоу-Ин в игре «Black Myth: Wukong»

Fig. 2. Wooden Pagoda of Shanxi Shuozhou-Ying County in the game "Black Myth: Wukong"
<http://sx.news.cn/20240830/c128fcb14260492bae9ea10eedc80fa3/c.html>



Ил. 3. Цзиньчэн, храм Шаньси-Юхуан в игре «Black Myth: Wukong»

Fig. 3. Jincheng, Shanxi Yuhuang Temple in Black Myth: Wukong
<https://fun.dakabang.net/fun/fun/14210/>

Применение Unreal Engine 5 (UE5) является еще одним ключевым фактором визуального успеха игры. UE5 использует передовые технологии трассировки лучей (Ray Tracing) и системы виртуализированной геометрии Nanite, что позволяет достичь кинематографического качества графики и реалистичного освещения. Будь то древнее здание под солнцем или темный горный лес под луной, преломление, отражение и тень света выглядят естественно и реалистично, усиливая погружение в игровой мир. Глобальная система динамического освещения Lumen в UE5 обеспечивает реалистичные изменения и реакции света в реальном времени, дополнительно улучшая визуальный реализм.

Кроме того, цифровая скульптура с использованием искусственного интеллекта открывает новые возможности для сохранения и популяризации культурного наследия. Технология позволяет создавать точные и детализированные цифровые копии исторических артефактов, которые могут быть использованы для образовательных целей, научных исследований и просто для восхищения красотой и мастерством древних мастеров. Искусственный интеллект также может ускорить процесс реставрации и восстановления поврежденных или утраченных культурных ценностей, что особенно важно для сохранения уникальных и хрупких артефактов.

В целом, на наш взгляд, «Black Myth: Wukong» представляет собой уникальный пример использования современных технологий для сохранения и популяризации культурного наследия. Игра не только предлагает захватывающий игровой опыт, но и служит важным инструментом для пропаганды и изучения истории и культуры Китая. Однако необходимо учитывать этические аспекты и обеспечивать, чтобы созданные произведения точно отражали культурные ценности и традиции.

Заключение

В данной статье мы рассмотрели потенциал цифровых скульптур, созданных с использованием искусственного интеллекта в репрезентации и распространении китайской национальной культуры. В ходе анализа мы можем отметить, что использование искусственного интеллекта для репрезентации китайской национальной культуры в цифровых скульптурах открывает новые горизонты для художественного творчества и образования. Технологии ИИ позволяют создавать уникальные произведения искусства, стимулируют размышления о творческом процессе и открывают новые возможности для художественного самовыражения. Однако важно помнить о необходимости осмысления и исследования влияния этих технологий на восприятие и ценность художественного творчества. Так, например, анализ игры «Black Myth: Wukong» демонстрирует, как современные технологии могут быть использованы для сохранения и популяризации культурного наследия. Игра успешно сочетает традиционные китайские элементы с современными технологиями, создавая уникальный и захватывающий игровой мир, который привлекает внимание своей красотой и реалистичностью.

Список литературы

1. Zhuo L., Qi Zh. Restoration and Design of Ice Sculpture Structure following Multivision Sensor and Three-Dimensional Reconstruction Technology *Journal of Sensors*, 2021, v 16, pp 1–11.
2. Rodrigues E., Razera, D. Digital sculpture as a method of conception design: a systematic review *ENSUS 2023 - XI Encontro de Sustentabilidade em Projeto*, 2023, v 5, pp 380–387.
3. Kuhn C., et al. Digital sculpture: technical and aesthetic considerations applicable to current input and output modes of additive fabricated sculpture *Journal for new generation sciences*, 2009, v 7, pp 136–149.
4. Malik U., Tissen L.N., Vermeeren A.P. 3D reproductions of cultural heritage artifacts: Evaluation of significance and experience *Stud. Digit. Herit*, 2021, v 5, pp 1–29.
5. Khan N.A., Shafi S., Ahangar H. Digitization of cultural heritage: Global initiatives, opportunities and challenges *J. Cases Inf. Technol*, 2018, v 20, pp 1–16.
6. Lovejoy M. Art, Technology, and Postmodernism: Paradigms, Parallels, and Paradoxes *Art Journal*, 1990, v 49, pp 257–65.
7. Mongeon B. *3D Technology in Fine Art and Craft: Exploring 3D Printing, Scanning, Sculpting and Milling*. Waltham: Focal Press, 2015.
8. Leavitt. N.Y (ed.) Kolomyjec W.J. The Appeal of Computer Graphics *Artist and Computer*. Harmony Books, 1976.
9. Сайт «Журнал Цифровая скульптура». URL: <https://di.mmoma.ru/news?mid=2441&id=982> (дата обращения: 02.08.2024).
10. Bernardin F. The 3D Model Acquisition Pipeline *Comput. Graph. Forum*. 2002, v, 21, pp 149–172.
11. Михайлов М. В., Спиридонова А. М. История становления цифровой иллюстрации в рамках искусства в целом и в рамках цифрового искусства в частности // В мире науки и искусства: вопросы филологии, искусствоведения и культурологии, 2015. – № 5. С. 97–107.
12. Jay P. From Clay to Code: The Evolution of 3D Sculpting and Its Impact on Virtual Realms *International Journal of Research Publication and Reviews*, 2024, v 15, pp 886 – 900.
13. Yu E. *Interactive 3D Sketching in Virtual Reality*. Technical University of Denmark, Department of Applied Mathematics and Computer Science, 2021, 87 p.
14. Федоровская Н. А., Рогова А. В. Проблемы и направления изучения цифровой скульптуры // Культура и искусство, 2018. – № 1. – С. 56–61.
15. Рогова А. В., Федоровская Н. А. Цифровая скульптура: к вопросу терминологии // Манускрипт, 2017. – № 7. С. 170–172.
16. Digital sculpture «la sculpture numerique» URL: <http://www.sculpture.org/documents/webspec/magazine/wsenglis.htm>. (visit date 02.08.2024).
17. Koed E. Sculpture and the sculptural *The Journal of Aesthetics and Art Criticism*. 2005, v 63, pp 150.
18. Shanken E. A. Art in the information age: Technology and conceptual art *Leonardo*. 2002, v 35, pp 433–438.
19. Ganis W. V. Digital sculpture: Ars ex machina *Sculpture Magazine*, 2004, v 23, pp 28–33.
20. Liu Wei. Preliminary study on physical modeling of digital sculptures *Tian Gong Journal*, 2023, no 3, pp 1–4.
21. Tongji University Design Website. URL: <https://www.trueart.com/news/565505.html> (visit date 02.08.2024).
22. Baidu-baike website. URL: 22.clck.ru/3Cxqa8 (visit date 02.08.2024).

Article Summary**Design. Art. Industry, 2024, Issue 11**

DOI: 10.56900/2312-6116_2024_11_60

Reprezentatsiya i rasprostranenie kitaiskoi natsional'noi kul'tury cherez tsifrovuyu skul'pturu s ispol'zovaniem iskusstvennogo intellekta [Representation and Spreading of Chinese National Culture through AI-Enabled Digital Sculpture]

Abstract:

In the modern world, digital sculpture technology with the use of neural networks is actively developing in the field of reconstructing works of art, thus contributing to the preservation of cultural heritage. Digital sculpture using artificial intelligence opens new possibilities for the representation of China's cultural heritage. AI accelerates the process of restoring and recovering damaged or lost cultural assets, which is especially important for preserving unique and fragile artifacts. This study is dedicated to examining the potential of AI-generated digital sculptures in representing and disseminating Chinese national culture. It considers the stages of development of digital sculpture as an art form, analyzing its capabilities and features of artistic expression. Special attention is given to the analysis of key techniques for embodying Chinese national culture in digital sculptures using AI, exemplified by the game «*Black Myth: Wukong*». The game successfully combines traditional Chinese elements with modern technology, creating a unique and captivating game world that attracts attention with its beauty and realism. The analysis highlights that the use of AI for representing Chinese traditional culture in digital sculptures opens new horizons for artistic creativity and education.

Key words: digital sculpture; artificial intelligence; 3D technology; Chinese culture; reconstruction.

Author: **Li Zhi**, Master of Sculpture, Postgraduate, St. Petersburg State Stieglitz Academy of Art and Design (Shandong, Linyi, China – St. Petersburg, Russia); **e-mail:** kongyeart@qq.com

References

1. Zhuo L., Qi Zh. Restoration and Design of Ice Sculpture Structure following Multivision Sensor and Three-Dimensional Reconstruction Technology *Journal of Sensors*, 2021, v 16, pp 1–11.
2. Rodrigues E., Razera, D. Digital sculpture as a method of conception design: a systematic review *ENSUS 2023 - XI Encontro de Sustentabilidade em Projeto*, 2023, v 5, pp 380–387.
3. Kuhn C., et al. Digital sculpture: technical and aesthetic considerations applicable to current input and output modes of additive fabricated sculpture *Journal for new generation sciences*, 2009, v 7, pp 136–149.
4. Malik U., Tissen L.N., Vermeeren A.P. 3D reproductions of cultural heritage artifacts: Evaluation of significance and experience *Stud. Digit. Herit*, 2021, v 5, pp 1–29.
5. Khan N.A., Shafi S., Ahangar H. Digitization of cultural heritage: Global initiatives, opportunities and challenges *J. Cases Inf. Technol*, 2018, v 20, pp 1–16.
6. Lovejoy M. Art, Technology, and Postmodernism: Paradigms, Parallels, and Paradoxes *Art Journal*, 1990, v 49, pp 257–65.
7. Mongeon B. *3D Technology in Fine Art and Craft: Exploring 3D Printing, Scanning, Sculpting and Milling*. Waltham: Focal Press, 2015.
8. Leavitt. N.Y (ed.) Kolomyjec W.J. The Appeal of Computer Graphics *Artist and Computer*. Harmony Books, 1976.
9. Website “Digital Sculpture Magazine”. URL: <https://di.mmoma.ru/news?mid=2441&id=982> (visit date 02.08.2024).
10. Bernardin F. The 3D Model Acquisition Pipeline *Comput. Graph. Forum*. 2002, v, 21, pp 149–172.
11. Mikhailov M. V., Spiridonova A. M. History of the development of digital illustration within the framework of art in general and within the framework of digital art in particular *In the world of science and art: issues of philology, art criticism and cultural studies*, 2015, no 5, pp 97–107 (in Russian).
12. Jay P. From Clay to Code: The Evolution of 3D Sculpting and Its Impact on Virtual Realms *International Journal of Research Publication and Reviews*, 2024, v 15, pp 886 – 900.
13. Yu E. *Interactive 3D Sketching in Virtual Reality*. Technical University of Denmark, Department of Applied Mathematics and Computer Science, 2021, 87 p.
14. Fedorovskaya N. A., Rogova A. V. Problems and directions of studying digital sculpture *Culture and Art*, 2018, no 1, pp 56–61 (in Russian).
15. Rogova A. V., Fedorovskaya N. A. Digital sculpture: on the issue of terminology *Manuscript*, 2017, no 7, pp 170–172 (in Russian).
16. Digital sculpture «la sculpture numerique». URL: <http://www.sculpture.org/documents/webspec/magazine/wsenglis.htm>. (visit date 02.08.2024).

17. Koed E. Sculpture and the sculptural *The Journal of Aesthetics and Art Criticism*. 2005, v 63, pp 150.
18. Shanken E. A. Art in the information age: Technology and conceptual art *Leonardo*. 2002, v 35, pp 433–438.
19. Ganis W. V. Digital sculpture: Ars ex machina *Sculpture Magazine*, 2004, v 23, pp 28–33.
20. Liu Wei. Preliminary study on physical modeling of digital sculptures *Tian Gong Journal*, 2023, no 3, pp 1–4.
21. Tongji University Design Website. URL: <https://www.trueart.com/news/565505.html> (visit date 02.08.2024).
22. Baidu-baike website. URL: 22.clck.ru/3Cxqa8 (visit date 02.08.2024).

For Citation

Li Zhi. Rezentatsiya i rasprostranenie kitaiskoi natsional'noi kul'tury cherez tsifrovuyu skulpturu s ispol'zovaniem iskusstvennogo intellekta [Representation and Spreading of Chinese National Culture through AI-Enabled Digital Sculpture] *Design. Art. Industry: International Journal of Scientific Research* Editor in chief N M Shabalina. Chelyabinsk: Tekhne Publishing House, 2024, Issue 11, pp 60–70 (in Russian). [https://doi.org/ 10.56900/2312-6116_2024_11_60](https://doi.org/10.56900/2312-6116_2024_11_60)

Образец цитирования

Ли Чжи. Репрезентация и распространение китайской национальной культуры через цифровую скульптуру с использованием искусственного интеллекта // Дизайн. Искусство. Промышленность: Международный журнал научных исследований / гл. ред. д.-р. иск. Н. М. Шабалина. – Челябинск: Издательский Дом Технэ, 2024. – Выпуск 11. – С. 60–70. [https://doi.org/ 10.56900/2312-6116_2024_11_60](https://doi.org/10.56900/2312-6116_2024_11_60)