



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **102733** (13) **U**

(51) МПК (2015.01)

G06F 17/00

G06F 17/30 (2006.01)

G06T 15/00

G06T 17/00

G06T 19/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

| | | | |
|--|----------------------|---------------------|--|
| (21) Номер заявки: | u 2015 08576 | (72) Винахідник(и): | Бородянський Аркадій Олександрович (UA) |
| (22) Дата подання заявки: | 03.09.2015 | (73) Власник(и): | Бородянський Аркадій Олександрович, вул. Щорса, 32-б, кв. 236, м. Київ, 01133 (UA) |
| (24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: | 10.11.2015 | (74) Представник: | Ортинська Марія Юріївна, реєстр. №358 |
| (46) Публікація відомостей про видачу патенту: | 10.11.2015, Бюл.№ 21 | | |

(54) СИСТЕМА МОДЕЛЮВАННЯ ТА ДЕМОНСТРАЦІЇ ВІРТУАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА

(57) Реферат:

Система моделювання та демонстрації віртуального середовища містить програмно-апаратний комплекс з центральним сервером, який інтегрований в Web-ресурс, та включає блок управління, блок створення тривимірної комп'ютерної моделі віртуального середовища, блок відображення для створення стереоскопічного зорового і акустичного ефекту присутності спостерігача в створеній тривимірній комп'ютерній моделі віртуального середовища і створення можливості переміщення спостерігача по створеній тривимірній моделі в будь-яку точку віртуального середовища, базу даних тривимірних комп'ютерних моделей віртуального середовища. Центральний сервер додатково містить базу даних візуалізованих об'єктів, засоби пошуку елементів в базі даних візуалізованих об'єктів.

UA 102733 U

Корисна модель належить до мережевих комп'ютерних систем, а саме до систем, призначених для генерації та перегляду віртуальних середовищ, наприклад віртуальної моделі інтер'єру/екстер'єру споруди та будь-яких інших фрагментів середовища, що проектується.

Відома система для організації перегляду віртуальних пам'ятних і художніх об'єктів (Патент РФ № 128751, МПК G06T15/00, опубл. 27.05.2013 р.), що містить клієнтські пристрої віддалених користувачів, з'єднані один з одним за допомогою об'єднаної мережі, що включає в себе щонайменше один сервер, що містить блок перегляду віртуальних пам'ятних і художніх об'єктів і блок створення нових віртуальних пам'ятних і художніх об'єктів, з'єднаний з блоком перегляду віртуальних пам'ятних і художніх об'єктів характеризується тим, що блок створення нових віртуальних пам'ятних і художніх об'єктів містить блок вибору місця розміщення віртуальних пам'ятних і художніх об'єктів, з'єднаний з ним блок вибору елементів і описів віртуальних пам'ятних і художніх об'єктів і сполучений з ним блок інформування користувачів про створені віртуальних пам'ятних і художніх об'єкти, з'єднаний з блоком перегляду віртуальних пам'ятних і художніх об'єктів. Дана система має низькі функціональні можливості, а саме призначена тільки для створення та перегляду віртуальних пам'ятних і художніх об'єктів. Крім того, в відомій системі не передбачено використання пристрою, який створює зоровий та акустичний ефект присутності користувача в віртуальному просторі, що знижує її ефективність.

Відома система віртуальної демонстрації проектного об'єкта (Патент РФ на корисну модуль № 80602, МПК G06F17/00, опубл. 10.02.2009 р.), яка містить: блок для створення тривимірної моделі реального світу, блок для створення тривимірної моделі проектного об'єкта, блок суміщення створеної тривимірної моделі реального світу і створення тривимірної моделі проектного об'єкта та додатково містить блок відображення для створення стереоскопічного зорового і акустичного ефекту присутності спостерігача в створеній тривимірній комп'ютерній моделі проектного об'єкта і створення можливості переміщення спостерігача по створеній тривимірній моделі в будь-яку точку проектного об'єкта. В системі блок відображення виконаний у вигляді пояса-шолома, що надівається на голову спостерігача і забезпечений відеоекраном і акустичною системою. Хоча відома система забезпечує ефект присутності спостерігача та його переміщення в створеній тривимірній комп'ютерній моделі проектного об'єкта, але вона має ряд суттєвих недоліків. Реалізація системи не забезпечує можливість вибору та зміни оснащення проектного об'єкта, наприклад користувач не має можливість вибирати вид/модель меблів або декоративних предметів або виду виконання настиного покриття (шпалери або кахлі, або інше) та підлогового покриття (дошка або паркет, або ламінат, або інше).

Також важливим недоліком відомої системи є відсутність можливості здійснювати різноманітні маніпуляції з елементами проектного об'єкта, що унеможливує в режимі реального часу змінювати інтер'єр та екстер'єр об'єкта на стадії проектування.

Відома система віртуальної демонстрації проектного об'єкта (Патент РФ на корисну модуль № 80602, МПК G06F17/00, опубл. 10.02.2009 р.) вибрана за прототип до корисної моделі, що заявляється.

Технічним результатом запропонованої корисної моделі є забезпечення в автоматичному режимі зміни тривимірної моделі віртуального середовища шляхом здійснення маніпуляції з візуалізованими об'єктами, які призначені для моделювання та оснащення віртуального середовища, за допомогою засобів зміни та/або редагування тривимірних комп'ютерних моделей віртуального середовища.

Поставлена задача вирішується тим, що запропонована система моделювання та демонстрації віртуального середовища, що містить програмно-апаратний комплекс з центральним сервером, який інтегрований в Web-ресурс, та включає взаємозв'язані між собою блок управління, блок створення тривимірної комп'ютерної моделі віртуального середовища, блок відображення для створення стереоскопічного зорового і акустичного ефекту присутності спостерігача в створеній тривимірній комп'ютерній моделі віртуального середовища і створення можливості переміщення спостерігача по створеній тривимірній моделі в будь-яку точку віртуального середовища, та базу даних тривимірних комп'ютерних моделей віртуального середовища, згідно з корисною моделлю, центральний сервер додатково містить базу даних візуалізованих об'єктів, призначених для моделювання та оснащення віртуального середовища, засоби пошуку елементів в базі даних візуалізованих об'єктів, які зв'язані з блоком відображення, з засобами маніпуляції елементами бази даних візуалізованих об'єктів в межах тривимірних комп'ютерних моделей віртуального середовища для їх просторового розміщення, орієнтації та зміни, з засобами зміни та/або редагування тривимірних комп'ютерних моделей віртуального середовища, з блоком створення тривимірної комп'ютерної моделі віртуального середовища та з блоком управління.

Крім того, система додатково містить блок оновлення, який налаштований для автоматичного оновлення візуалізованих об'єктів та тривимірних комп'ютерних моделей віртуального середовища в базах даних сервера.

Крім того, блок відображення виконаний у вигляді шолома або окулярів/контактних лінз віртуальної реальності.

Використання в запропонованій системі засобів маніпуляції елементами бази даних візуалізованих об'єктів дає змогу здійснювати різноманітні дії з вибраними елементами бази даних візуалізованих об'єктів, наприклад обертати їх, розміщувати в різні частини віртуального середовища, змінювати на інші. А одночасно з такими маніпуляціями здійснюється зміна тривимірних комп'ютерних моделей віртуального середовища, що синхронно відображається в блоці відображення.

Крім того, база даних виконана з можливістю постійного оновлення та надання доступу до її елементів з комп'ютеризованих пристроїв користувачів системи на основі браузеру, що надає змогу всім користувачам системи використовувати Web-ресурс системи (сайт) змінювати наповнення бази даних та/або здійснювати пошук елементів в ній і в режимі реального часу бачити зміни моделі віртуального середовища.

Основні функції блоків та засобів запропонованої корисної моделі полягають в наступному:

1. Блок управління (який виконаний, наприклад на основі процесора) містить спеціально розроблене програмне забезпечення - робочі алгоритми, які керують роботою системи.

2. Блок створення тривимірної комп'ютерної моделі віртуального середовища призначений для конвертування раніше створених проектів споруд, будинків, приміщень та іншого в 3D моделі, які надалі автоматично зберігаються в базі даних тривимірних комп'ютерних моделей віртуального середовища. База даних тривимірних комп'ютерних моделей віртуального середовища може включати такі елементи: тривимірні проекти споруд, будівель (з прилеглими територіями), проекти окремих приміщень (наприклад, ванної кімнати) та інше.

3. Блок відображення, який може бути виконаний у вигляді шолома або окулярів/контактних лінз віртуальної реальності, призначений для створення ефекту "занурення" в створеній комп'ютерній моделі віртуального середовища, тобто стереоскопічного зорового і акустичного ефекту присутності спостерігача і можливості переміщення спостерігача в будь-яку точку віртуального середовища.

4. База даних візуалізованих об'єктів включає:

- зразки оздоблювальних матеріалів, які об'єднані в каталоги. Каталоги виконані з можливістю сортування доступних матеріалів. Наприклад, по технічних характеристиках: по кольорах, по текстурі, по міцності, по розмірах/площі одиниці виробу (наприклад, 1 рулон шпалер має довжину 10,5 м та ширину 0,52 м). Причому, зображення зразків оздоблювальних матеріалів виконані в 2D або 3D форматі;

- зразки внутрішнього обладнання, які об'єднані в каталоги. Каталоги виконані з можливістю сортування наявного обладнання. Наприклад, по призначенню, по кольорах виробів, по виробнику, по технічних характеристиках (розміри висота/ширина/глибина, потужність, рівень шуму і т. д.). Причому, зображення зразків внутрішнього обладнання виконані в 2D або 3D форматі;

- зразки моделей меблів, декоративних предметів, архітектурних елементів, які використовуються в дизайні екстер'єру споруд, які об'єднані в каталоги. Причому, дані зображення виконані в 2D або 3D форматі.

Введення елементів в базу даних візуалізованих об'єктів здійснюють, наприклад, шляхом сканування зразків в форматі 2D або 3D; отримання зображення від виробників; отримання зображення з Інтернет джерел та інше.

5. За допомогою засобів маніпуляції елементами бази даних візуалізованих об'єктів в межах тривимірних комп'ютерних моделей віртуального середовища для їх просторового розміщення, орієнтації та зміни, користувач може у віртуальному середовищі розташовувати та/або переміщувати та/або обертати та/або піднімати та інше обраний об'єкт по віртуальному середовищі. Наприклад, користувач обрав для оздоблювання стін кімнати шпалери двох типів: одні з візерунком, а інші однокольорові. За допомогою даних засобів користувач може змінювати місцезнаходження кольорової гама на стінах кімнати для того, щоб обрати найкраще (на його думку) рішення.

6. Блок оновлення, який налаштований для автоматичного оновлення візуалізованих об'єктів та тривимірних комп'ютерних моделей віртуального середовища в базах даних сервера, призначений для введення нових візуалізованих об'єктів та/або поліпшення існуючих версій об'єктів в базі даних. Також його використовують для введення нових тривимірних комп'ютерних моделей віртуального середовища в базу даних тривимірних комп'ютерних моделей

віртуального середовища, які можуть надходити на сервер системи від розробників, наприклад у вигляді електронного листа.

Корисна модель пояснюється наступним прикладом використання. Користувач реєструється на сайті системи (за стандартною процедурою) та отримує доступ до баз даних системи. Проектувальники середовищ (будівель, споруд та іншого) надають технічну документацію проєктованого об'єкта (плани, робочі ескізи, плани інженерних комунікацій, прив'язку до місцевості та інше), які за допомогою засобів блоку створення тривимірної комп'ютерної моделі віртуального середовища, вносяться в базу даних тривимірних моделей. Це здійснюється, наприклад, шляхом вбудованого інструменту імпорту тощо. Постачальники та/або виробники матеріалів/предметів для оснащення проєктованого середовища надають зразки своїх матеріалів/предметів, які за допомогою фотографування/сканування вносять в базу даних візуалізованих об'єктів. Далі на сайті системи будь-який зареєстрований користувач обирає певну 3D модель віртуального середовища, яка йому потрібна. Наприклад, користувач має наміри вибрати інтер'єр для дачного будинку. Користувач за допомогою окулярів віртуальної реальності, які вдягає на голову (очі), та маніпуляторів, якими управляє в ручному режимі, здійснює віртуальний огляд вибраного дачного будинку. Перебуваючи в певному місці віртуального будинку, користувач/спостерігач на свій смак вибирає конструктивні елементи, які потрібні для зміни внутрішнього та/або зовнішнього виду даного дачного будинку.

Наприклад, спостерігач (у віртуальному середовищі) підходить до стіни, яку хоче переоформити. Активує поверхню стіни. Випадає меню - "Вибрати інше покриття або скасувати". В пункті вибрати інше покриття активується меню категорій, наприклад: фарба, керамічна плитка, шпалери. Вибравши один з пунктів, спостерігач потрапляє в галерею зображень поверхонь (в базу даних візуалізованих об'єктів), з яких він за допомогою засобів пошуку елементів вибирає необхідну поверхню. Після цього запускається механізм зміни (який здійснюється засобами зміни та/або редагування тривимірних комп'ютерних моделей віртуального середовища) тривимірної моделі віртуального середовища, виходячи з вибраного елемента або поверхні. В результаті спостерігач бачить змінену поверхню стіни. Також користувач/спостерігач може самостійно змінювати і предмети, якими оснащений дачний будиночок. Наприклад, у віртуальному середовищі користувач підходить до умивальника, активує зміну, вибирає в меню категорію, наприклад замінити умивальник на біде. І з бази даних зображень доступних біде вибирає те, що йому потрібно, після цього запускається механізм зміни (який здійснюється засобами зміни та/або редагування тривимірних комп'ютерних моделей віртуального середовища) тривимірної моделі віртуального середовища, і спостерігач бачить ці зміни. Будь-який вибір нового елемента з бази даних візуалізованих об'єктів приводить до одночасної зміни тривимірних моделей віртуального середовища, що відображається в блоці відображення (наприклад, в віртуальних окулярах). Запропонована корисна модель може бути використана при здійсненні планування інтер'єру та/або екстер'єру приміщень, будівель, комплексу будівель та споруд та будь-яких інших фрагментів середовища, що проєктується, за допомогою мережі Інтернет та пристрою відтворення віртуальної реальності.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Система моделювання та демонстрації віртуального середовища, що містить програмно-апаратний комплекс з центральним сервером, який інтегрований в Web-ресурс, та включає взаємозв'язані між собою блок управління, блок створення тривимірної комп'ютерної моделі віртуального середовища, блок відображення для створення стереоскопічного зорового і акустичного ефекту присутності спостерігача в створеній тривимірній комп'ютерній моделі віртуального середовища і створення можливості переміщення спостерігача по створеній тривимірній моделі в будь-яку точку віртуального середовища, та базу даних тривимірних комп'ютерних моделей віртуального середовища, яка **відрізняється** тим, що центральний сервер додатково містить базу даних візуалізованих об'єктів, призначених для моделювання та оснащення віртуального середовища, засоби пошуку елементів в базі даних візуалізованих об'єктів, які зв'язані з блоком відображення, з засобами маніпуляцій елементами бази даних візуалізованих об'єктів в межах тривимірних комп'ютерних моделей віртуального середовища для їх просторового розміщення, орієнтації та зміни, з засобами зміни та/або редагування тривимірних комп'ютерних моделей віртуального середовища, з блоком створення тривимірної комп'ютерної моделі віртуального середовища та з блоком управління.

2. Система за п. 1, яка **відрізняється** тим, що додатково містить блок оновлення, який налаштований для автоматичного оновлення візуалізованих об'єктів та тривимірних комп'ютерних моделей віртуального середовища в базах даних сервера.
3. Система за п. 1, яка **відрізняється** тим, що блок відображення виконаний у вигляді шолома або окулярів/контактних лінз віртуальної реальності.
- 5

Комп'ютерна верстка І. Скворцова

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601