

Datos Generales

Proyecto	Plataforma para la asistencia en el desarrollo y creación de copias de objetos 3d en gran formato		
Estado	ACTIVO		
Semillero	UNIAUTONOMA		
Área del Proyecto	Ingenierías	Subárea del Proyecto	Ingeniería de Sistemas
Tipo de Proyecto	Proyecto de Innovación y/o Desarrollo	Subtipo de Proyecto	Proyecto de Innovación y/o Desarrollo
Grado	pregrado	Programa Académico	Ing. sistemas
Email	semilleros@uac.edu.co	Teléfono	3620666

Información específica**Introducción**

Plataforma para la asistencia en el desarrollo y creación de copias de objetos 3d en gran formato.

Planteamiento

Este proyecto pretende el desarrollo de un sistema de computación el cual haga copias de objetos físicos usando la tecnología de escaneo 3D y pase el objeto a un mayor formato, el cual puede ser usado para el diseño de personajes, disfraces y carrozas para eventos culturales como es el caso del carnaval de Barranquilla entre otros.

Objetivo General

Diseñar y construir una plataforma para la asistencia en el desarrollo y creación de copias de objetos 3d en gran formato, el cual permitirá copiar objetos o piezas tridimensionales para su reproducción a mayor escala. • Adquirir mediante escaneo 3D un conjunto de objetos para conformar un banco de pruebas • Desarrollar un algoritmo que calcule cortes sobre la representación tridimensional del objeto • Desarrollar un algoritmo para calcular la proyección de los cortes en un tamaño mayor al original • Diseñar una aplicación que integre estos algoritmos para facilitar el proceso de replicación de objetos 3D en gran formato.

Objetivos Específicos

Diseñar y construir una plataforma para la asistencia en el desarrollo y creación de copias de objetos 3d en gran formato, el cual permitirá copiar objetos o piezas tridimensionales para su reproducción a mayor escala. • Adquirir mediante escaneo 3D un conjunto de objetos para conformar un banco de pruebas • Desarrollar un algoritmo que calcule cortes sobre la representación tridimensional del objeto • Desarrollar un algoritmo para calcular la proyección de los cortes en un tamaño mayor al original • Diseñar una aplicación que integre estos algoritmos para facilitar el proceso de replicación de objetos 3D en gran formato.

Metodología

Para el desarrollo del proyecto se seguirán las siguientes fases, que van de acuerdo a los objetivos específicos planteados. Fase 1: Conjunto de Objetos 3D: En esta fase se buscarán en bases de datos objetos 3D que puedan servir de base para el desarrollo del proyecto. Estos modelos 3D por su diversidad de formas nos ayudarán a tener un punto de partida para el desarrollo de los algoritmos. Fase 2: Algoritmo de cortes: En esta fase, se diseñará un algoritmo que dependiendo la forma del objeto pueda adaptarse para que se escoja el mejor perfil del objeto (horizontal, vertical, diagonal) para poder realizar los cortes. Para ello se utilizará como base el álgebra lineal y vectores, que son las herramientas matemáticas más adecuadas para tal fin. Fase 3: Algoritmo de proyección: En esta fase, se diseñará y programará un algoritmo que basando en los corte al objeto 3D, pueda proyectar dichos cortes a un plano, para ellos se utilizará un video proyector que proyecte cada silueta (proyección) en un plano (Icopor "poliestireno", balsa, madera etc.), de tal manera que se tenga en conjunto de planos y luego se cortan del plano para poder formar el objeto a tamaño mayor. Fase 4: Diseño del software: En esta fase, se integrarán los algoritmos diseñados y programados, con una interface de usuario que hará la interacción del usuario con el objeto que se va a pasar a gran formato, permitiendo manipularlo y configurarlo para tal fin.

Resultados Esperados

Como resultado de la ejecución del proyecto, se generarán los siguientes productos: • Software para la replicación de objetos 3D de gran formato • Un artículo que se someterá a evaluación en un evento nacional o una revista indexada • Registro del software. • Apropiación del conocimiento y formación de personal en el área de reconstrucción 3D

Conclusiones

Se ha desarrollado un software de replicación de objetos 3D a gran formato, así como su respectiva interface gráfica. Pruebas iniciales mostraron la facilidad del uso del software al igual que la replicación de objetos 3D en resolución media y baja. La realización de los cortes del modelo 3D para su replicación, diseño un método sencillo de programar y eficiente en su ejecución, lo cual hace que se refleje en la ejecución de los cortes y proyección del objeto 3D a copiar.

Bibliografía

[1] Boulanger, P. Range image integration for direct replication of objects. 1996. [2] Baribeau, R. Colour three-dimensional modeling of museum objects. 1996.. [3] Chung, Tien. T and Liao, Chao. Y. An Automatic Data Segmentation Method for 3D Measure Data Points. 2002. [4] Tejado J.M. Escaneado 3D y prototipado de piezas arqueológicas. Tesis doctoral, Universidad de la Rioja 2005. [5] M VAN Den Berg. Digital Manufacturing In Use By The Artisan, PhD Tesis. Royal Academy of Art, The Hague. 2013..

Estado del arte

Las imágenes de rango son una clase especial de imágenes digitales, conocidas como imágenes de profundidad, mapas de profundidad, mapas xyz, perfiles de superficies e imágenes 2.5D. Las imágenes de rango pueden ser representadas en dos formas básicas: una es una lista de coordenadas 3D en un marco de referencia dado (nube de puntos), para lo cual no se requiere ningún orden específico; la otra es una matriz de valores de profundidad de puntos a lo largo de las direcciones de los ejes x, y y de la imagen, lo cual hace explícito la organización espacial [3]. Nubes de Puntos El término nube de puntos, es exclusivamente reservado, para definir un conjunto de puntos totalmente desorganizados, en los cuales no se tiene una noción de vecindad. De esta manera los algoritmos que trabajen en nubes de puntos no organizados, no poseen otra información más que la posición espacial de los puntos. No se hacen suposiciones acerca de la geometría o topología del objeto a representar, no se conocen características geométricas como las normales o las curvaturas a la superficie, y mucho menos se tiene un sistema de orientación. Por esta razón, se necesita de estructuras espaciales que brinden una coherencia o relación entre los puntos que conforma la nube. Ingeniería Inversa La ingeniería inversa es el proceso de creación de un conjunto descriptivo de datos a partir de un objeto físico; se hace cada vez más popular como método para crear modelos 3D de piezas en CAD. La ingeniería inversa reconstruye diseños clásicos e implementa diseños nuevos. Puede generar documentación perdida o inexistente de diseños y actualizar o crear documentación conforme obra. Con el escaneado 3D, los equipos portátiles de captura de imágenes, se integran los procesos de modelado 3D en un solo paso. Pueden ofrecer simulaciones virtuales de interiores de automóviles, agilizar la creación de prototipos e inspeccionar superficies en ensamblajes aeroespaciales. Dando lugar a un conjunto de aplicaciones ilimitadas Aplicaciones en la Cultura En el ámbito social, la reconstrucción 3D posee muchas aplicaciones, se pueden destacar las de carácter cultural, obras de museo y las realizadas en el área de la medicina. Las obras de museo representan objetos, únicos en su clase, que atraen el interés de científicos y público en general en todo el mundo. Tradicionalmente, para poder apreciar estos objetos, ha sido necesario visitar museos potencialmente distantes u obtener imágenes no interactivas o secuencias de video [4], [5]. Digitalizando estas piezas, los curadores de los museos pueden hacerlas disponibles para una visualización interactiva. Para los científicos, estos modelos computarizados ofrecen la oportunidad de estudiar y medir artefactos remotamente usando poderosas herramientas de computación. Digitalización para aplicaciones de reproducción Existen servicios de digitalización 3D para la reproducción en masa de objeto que tienen multitud de fines como son: reproducción de esculturas, partes de máquinas, personas etc. [5]. También para el desarrollo de personajes de cuentos infantiles, parques de diversión, modelos a escala etc., una de estas reproducciones puede observarse en la figura 1. Figura 1. Copia digital y su reproducción También dentro de los servicios de reproducción 3D, se encuentra el copiado de gran formato el cual se utiliza para el diseño de moldes, personajes, parques de diversiones, carrozas etc. Estos tienen gran aplicaciones para el diseño y creación de objetos culturales y folclóricos como lo son ferias y carnavales. Como se puede ver en la figura 2. Figura 2. Copia de Esculturas a Gran formato.

Justificación

El propósito de la reconstrucción tridimensional (3D) es convertir una gran cantidad de datos o puntos, en un modelo en la memoria del computador, manteniendo sus características físicas de volumen y forma. La reconstrucción 3D es un campo de la visión por computador la cual tiene un amplio rango de aplicaciones entre las cuales se encuentran, el diseño asistido por computador CAD/CAM, la computación gráfica, el entretenimiento, los procesos de manufactura en la industria, la robótica, la visualización científica, la medicina, la cultura entre otras[1][2]. En las últimas décadas los artesanos siempre han abrazado y han inventado nuevas tecnologías, herramientas y máquinas, con el propósito que lo que producen sirva al desarrollo en la sociedad moderna. Respecto a la parte cultural y artesanal, en muchos lugares del mundo, los artesanos están pasando más y más tiempo detrás de los computadores, el cual se ha convertido en una nueva herramienta, que ha sustituido a herramientas tradicionales, y ahora es el teclado y ratón quienes le sirven a los artesanos para llevarlos a un nuevo espacio de trabajo es cuál es la de interfaz digital de los programas. La mayoría de los nuevos artistas pasan por el proceso de aprendizaje de estas nuevas tecnologías en las escuelas y talleres y solo es cuestión de tiempo para que la herramienta digital sea común en todo taller artesanal. Las escuelas que invierten en este tipo de herramientas de fabricación moderna, brindarán a sus estudiantes las capacidades para producir casi todos los diseños y obras que su imaginación y capacidades puedan dar [4]. En esta investigación se propone el desarrollo de una herramienta informática que apoyada en el uso de la tecnología de escaneo 3D, tome un objeto físico y de tamaño relativamente pequeño y sea capaz de reproducirlo a gran formato (Tamaño), para el apoyo a los artesanos en el desarrollo de artesanías involucradas en el carnaval de Barranquilla como es el caso de, Carrozas, Disfraces, Personajes entre otros. Este proyecto tendría la capacidad de potencializar la creatividad y el desarrollo de sus capacidades más allá de las actuales, en cuanto a tiempo de desarrollo, calidad de las artesanías y lo más importante el dar a conocer su trabajo tanto a nivel nacional como internacional.

Integrantes

Documento	Tipo	Nombre	Email
10452462636	PONENTE	BRANDO LOPEZ	semilleros@uac.edu.co
6251255241	PONENTE	ANDRES MARTINEZ	semilleros@uac.edu.co

Instituciones

NIT	Institución
8901025729	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL CARIBE