Introducción

*Video mapping* es una técnica en la cual se utiliza el video como herramienta para crear y transformar espacios y superficies. Sobre una superficie se proyectan imágenes y videos el *mapping* es realizado cuando secciones de la superficie real son enmascaradas (glosario o nota a pie-> enmascarar: cubrir una sección de la superficie con un cuerpo u objeto existente en el video) con objetos que participan en el video, de esta forma se puede cubrir la ventana de un edificio con un rectángulo iluminado, generando la ilusión de una luz prendida dentro de esa habitación del edificio. Al utilizar esta técnica se pueden identificar distintos problemas a resolver, inicialmente se estudia la superficie sobre la cual se proyectará, identificando que secciones se utilizarán, se crea un modelo de la superficie, luego, utilizando el modelo y herramientas para generar efectos (glosario-> efecto: trasformación realizada a un video o imagen), el artista crea un espectáculo (glosario o nota a pie->espectáculo: definiciones de transformaciones aplicadas a objetos del modelo ideal agrupadas en un orden específico). Finalmente el espectáculo se presenta en escena el día del evento audiovisual, en esta etapa luego de ubicar los proyectores es necesario ajustar el modelo ideal con el modelo de la escena, esta correspondencia se conoce como calibración. La calibración es un problema que debe ser resuelto y es crucial en un *video mapping* para que las secciones iluminadas sean las deseadas, errores en esta etapa pueden transformar el espectáculo de *video mapping* en una simple proyección de audiovisuales. Los espectáculos pueden ser creados con distintos fines publicidad, educación, simulación, etc.

Motivación

Las herramientas para *video mapping* estudiadas permiten realizar modelos bidimensionales de la superficie, el artista crea el espectáculo utilizando la proyección 2D de los objetos de la escena. La herramienta desarrollada en este proyecto permite la construcción de espectáculos de *video mapping*, provee de una interface que puede representar la escena en un modelo ideal con secciones 2D, 3D o una mezcla de ambos modos, de esta forma el artista puede visualizar el espectáculo en un modelo ideal tridimensional y si lo desea podrá utilizar las deformaciones dadas por las superficies en su diseño. Para lograr la interface tridimensional se estudia la construcción de modelos 3D, representación de los mismos realizando procesamiento de nubes de puntos (glosario-> nube de puntos: especificación de superficie dada por un conjunto de puntos definidos con sus coordenadas tridimensionales).

Proveer de herramientas para la calibración del modelo ideal con el objetivo de asistir al artista en el trabajo de ajuste y correspondencia del modelo ideal con la superficie de la escena.

Descripción del problema

Construir un espectáculo de *video mapping*, con posibilidad de simulación del mismo en etapa de diseño. En el momento de diseño disponer de objetos tridimensionales que representan objetos de la escena real, en la simulación del espectáculo sobre estos objetos se refleja el impacto del espectáculo incluyendo las deformaciones generadas por la naturaleza de la superficie de la escena. Proveer de un método de calibración que asista al artista para realizar los ajustes necesarios para la correspondencia entre la escena real y la modelada.

Organización del Documento

En el estado del arte se presenta una introducción al problema de correspondencia, estudio de modelado automático de superficies tridimensionales, técnicas de construcción y depuración de estructuras que representan modelos tridimensionales. Se listan las características principales de herramientas existentes para realización de *video mapping* junto a aportes brindados por distintos artistas del medio audiovisual.

En la descripción de la solución presentamos el trabajo realizado en el proyecto describiendo funcionalidad, arquitectura, algoritmos utilizados, bibliotecas y herramientas utilizadas.

Estado del Arte

En el estudio del estado del arte se incluirán técnicas de reconstrucción de mapas tridimensionales (3D), relevamiento de aplicaciones de software existentes que permiten la realización de espectáculos de *video mapping*, y aportes de artistas del medio audiovisual.

Reconstrucción 3D

La reconstrucción 3D de una superficie es la construcción de un modelo ideal que la representa, se define una correspondencia entre los puntos del modelo ideal y de la superficie real. En esta sección se presentan distintas técnicas y métodos que permiten la construcción de modelos ideales, discutiendo distintas características según propiedades de la superficie a representar y de la tecnología utilizada. Un conjunto de puntos, también llamado nube de puntos (Glosario) es la representación de una superficie utilizada por varias técnicas y dispositivos, utilizando procesamientos de datos se puede obtener información adicional entre los puntos, como normales que identifiquen orientación, y subgrupos de puntos que representan caras de una malla (Glosario -> malla: conjunto de vértices y aristas que definen un entrelazado que representa una superficie). La construcción del modelo ideal se presenta en dos etapas, inicialmente obteniendo puntos de la superficie y luego procesando los datos para completar el modelo.