

PROCESAMIENTO DE NUBES DE PUNTOS PARA TALLADO DE MADERA EN 3D CON TECNOLOGÍA LÁSER

Vo. Bo.

Isidro Robledo Vega, Mariana Sáenz Padilla

Tecnológico Nacional de México
Instituto Tecnológico de Chihuahua
División de Estudios de Posgrado e Investigación
Ave. Tecnológico #2909, Col. 10 de mayo, Chihuahua, México
Tel. +52(614)201-2014
[irobledo, msaenz]@itchihuahua.edu.mx

M.A. JULIO CÉSAR VILLAGRÁN RUIZ
SUBDIRECTOR ACADÉMICO

RESUMEN

En este artículo se presenta un sistema de tallado de madera con tecnología láser utilizando datos obtenidos mediante el procesamiento de nubes de puntos tridimensionales adquiridas mediante escáneres 3D, creadas con programas CAD o generadas por software. En este trabajo se construyó el prototipo del sistema de tallado de madera con láser y se desarrolló un procedimiento para procesar los datos del modelo tridimensional del objeto que se desea reproducir. Este procedimiento logra extraer rebanadas directo de las nubes de puntos del modelo tridimensional y genera el Código-G para cada rebanada. Se modificó una impresora 3D sustituyendo el extrusor con un módulo láser y se realizaron pruebas con diferentes tipos de madera para la determinación de los parámetros de operación del sistema. La experimentación realizada permitió determinar que la madera de nogal es más apropiada para el tallado con láser que la madera de pino, el triplay y MDF.

Palabras Clave: procesamiento de nubes de puntos, tallado de madera con láser.

ABSTRACT

In this article we present a wood carving system with laser technology using data obtained by processing three-dimensional point clouds acquired by means of 3D scanners, created with CAD programs or generated by software. In this work we built the prototype of the laser wood carving system and a procedure was developed to process the data of the three-dimensional model of the object to be reproduced. This procedure extracts slices directly from the point clouds of the three-dimensional model and generates the G-Code for each slice. A 3D printer was modified by replacing the extruder with a laser module and tests were carried out with different types of wood to determine the operating parameters of the system. The experimentation carried out made it possible to determine that walnut wood is more suitable for laser carving than pine wood, plywood and MDF.

Keywords: point cloud processing, laser wood carving.

1. INTRODUCCIÓN

La creación de modelos tridimensionales a partir de piezas ya existentes es de utilidad para un amplio rango de aplicaciones; también es conocido como ingeniería inversa [1] y ha llamado la atención debido a las formas complejas que se pueden producir

y al amplio campo de materiales al que se puede llegar [2], por ejemplo, la impresión en 3D, pero tiene la desventaja de que cada impresora está hecha para un cierto tipo de materiales. El láser ha sido considerado hasta hace poco solo como un instrumento de corte, pero ya es posible obtener gradientes de profundidad mediante el control de las frecuencias de pulsación, la velocidad y la potencia del haz. Además, si se toma en cuenta la absorción del material y se ajustan los parámetros de funcionamiento, se pueden procesar diferentes materiales con una misma herramienta.

En la universidad Qingdao, Yang et. al. [3] desarrollaron un sistema que genera modelos para impresoras 3D a partir del procesamiento de imágenes binarias de dibujos o patrones que se superponen en la madera para realizar tallados artísticos. Zhang et al. [4] desarrollaron un procedimiento para tallar modelos de madera en 3D con un sistema CNC de 5 ejes con el objetivo de agilizar la producción de piezas. En el lado comercial, las máquinas láser *Trotec* [5] realizan grabados en madera y logran obtener cierta profundidad en el tallado de la madera variando la potencia del láser. Por su parte, J. López et al. [6] utiliza rayos láser para hacer un desgaste superficial en piezas tridimensionales talladas en piedra con la finalidad de limpiar su superficie.

En este trabajo se construyó el prototipo de un sistema con tecnología láser para el tallado secuencial por capas aplicado a bloques de madera, sin la necesidad de emplear diferentes herramientas, como lo hace una fresadora CNC. El prototipo de tallado de madera con láser permite realizar la recreación de piezas en tres dimensiones. La principal contribución de este trabajo es el desarrollo de un procedimiento que genera el Código G directamente de una nube de puntos, evitando el proceso de enmallado en la reconstrucción del modelo tridimensional. Para la generación del Código G se realiza un proceso inverso a la impresión 3D ya que el propósito es devastar material de un bloque de madera en lugar de agregarlo.

2. ADQUISICIÓN DE DATOS TRIDIMENSIONALES

Todo sistema de adquisición de datos tridimensionales tiene limitaciones, los métodos sin contacto son más rápidos, aunque