
Introducción

1 Antecedentes

El deseo de capturar formas por medios ópticos se remonta a los inicios de la fotografía. En los años 1860's François Villème invento un proceso conocido como foto-escultura en el cual se usaban 24 cámaras. Perfiles del objeto a reproducir eran tomados en placas fotográficas, proyectadas en una pantalla (usando una linterna mágica), y transferidas a una pieza de barro usando un pantograma. Desde entonces se han desarrollado muchas técnicas.

En los últimos veinte años, se han producido grandes avances en los campos de la electrónica de estado sólido, visión de computadora y procesamiento digital de señales e imágenes. Las computadoras realizan cada vez más cálculos en menos tiempo, esto ha llevado al desarrollo de técnicas ópticas que no necesitan intervención humana en su desarrollo

Sectores como el cultural y el industrial se han beneficiado de los avances en la tecnología de reconocimiento de formas, aplicaciones como el control de calidad y la documentación histórica han logrado perfeccionarse gracias a la adquisición de formas en 3-D

2 Objetivo

El objetivo general de esta tesis es el de obtener modelos computarizados tridimensionales de objetos del mundo real haciendo uso de equipo. Dicha obtención se realizará mediante la comprensión el funcionamiento de los sistemas de perfilometría óptica

Para lograr los objetivos propuestos se plantea la investigación de los métodos de adquisición de perfiles, específicamente los métodos ópticos. En sí se centrará la investigación en el algoritmo de Perfilometría por Transformada de Fourier.

Como se verá más adelante, la información devuelta por el algoritmo de Perfilometría por Transformada de Fourier no puede ser interpretado como el resultado final, ya que se encuentra envuelto entre valores de $\pm p$ y por consiguiente, otro objetivo a tratar será el de investigar distintos algoritmos existentes de desenvolvimiento de fase y escoger el que sea más sencillo y eficiente.

Se probarán los algoritmos antes mencionados, se compararán y se analizarán las situaciones en las que estos sean de utilidad, se propondrán a grandes rasgos métodos y se harán comentarios para próximos trabajos para que esta tesis sirva como ejemplo y base para próximos proyectos.

3 Justificación

La demanda en la industria de sistemas de adquisición de formas en 3-D aumenta cada día más debido a la imperante necesidad de mejorar la calidad de la producción. Estos sistemas tienen la capacidad de proveer información exacta y completa acerca de fallas o errores en formas, pero principalmente en superficies. Otra de las aplicaciones que demandan el desarrollo de sistemas perfilométricos en 3-D es la de adquisición de modelos tridimensionales de piezas históricas; en estas y en otras aplicaciones más, un factor importante es el que los sistemas no degraden los productos o las piezas a obtener.

Además la tendencia tecnológica de ofrecer cada vez más información al usuario implica ya no simplemente el dar información en dos dimensiones, si no también en tres dimensiones y para esto, sistemas de adquisición sencillos y prácticos son necesarios.

4 Delimitación del tema

Como se sabe, existen distintos métodos de obtención de patrones en tres dimensiones, entre ellos se encuentran los métodos por enfoque, los métodos por triangulación activa, los de triangulación pasiva, los de estereo-visión, etc. Además, el método de Perfilometría por Transformada de Fourier ha sido estudiado ampliamente, y existen muchos algoritmos de desenvolvimiento de fase. El enfoque de este trabajo se da hacia el poder entender el funcionamiento de el método de FTP y su interacción con los métodos de desenvolvimiento. No se pretende desarrollar ningún algoritmo nuevo si no que acoplar los algoritmos ya existentes y poder de una manera experimental demostrar su eficacia.

Dada la complejidad y lo amplio de los temas que abarca esta tesis, se intentará simplemente dar una explicación a los algoritmos tratados, y el de desarrollar una algoritmo que modele objetos sencillos, dejando para estudio posterior el mejoramiento de este sistema.

La implementación del sistema de detección espacial de objetos se desarrollara de una manera muy sencilla utilizando un proyector (o retro-proyector) y una cámara en el aspecto físico y en la parte del software se utilizarán funciones desarrolladas a manera de toolbox para el MATLAB ®