

5ª REUNIÓN NACIONAL DE ÓPTICA

VALENCIA, 16 - 19 Septiembre

1997

LIBRO DE ACTAS



AIDO

INSTITUTO TECNOLÓGICO
DE ÓPTICA

Actas V Reunión Nacional de Óptica

Depósito Legal: V-3.368-1997

Imprime:

GRAFISOM, S.L.
Polígono Industrial Alquería de Mina
Calle Arts Gràfiques, 58
46200 Paiporta (Valencia)

CONTROL INFORMÁTICO DE MEDIDAS EN MONTAJES ÓPTICOS

R. F. Madrigal¹, C. Garcia², S. Blaya², A. Beléndez¹, L. Carretero²

1. *Departamento de Ingeniería de Sistemas y Comunicaciones. Universidad de Alicante. Apdo. 99. Alicante 03080*

2. *Laboratorio de Óptica. Departamento Interuniversitario de Óptica. Universidad de Alicante, Apdo. 99. Alicante 03080. E-mail: luis@aclis.labopti.ua.es*

Introducción.

En esta comunicación se presenta la automatización de la toma de medidas de los parámetros de un sistema óptico, así como la realimentación de los distintos dispositivos para la adquisición de los datos experimentales

El sistema informático debe ser capaz de coordinar y sincronizar los distintos elementos que forman el sistema, estos van a ser principalmente: a) mecánicos (microposicionadores, peana giratoria) que permiten variar los parámetros espaciales del montaje, y b) estáticos para toma de medidas (radiómetros, cámaras CCD) que permiten conocer la evolución del sistema con el tiempo.

Todos estos elementos van a estar conectados y controlados por un ordenador, que no solo va a desempeñar un papel pasivo, como pueda ser la toma de medidas, sino que va a ser capaz de modificar los parámetros de estos, mediante una realimentación corrigiendo distintos problemas, como las perturbaciones producidas por el movimiento de los elementos mecánicos; también se va a poder conseguir una configuración dinámica de los distintos elementos.

Montajes y materiales.

Se han realizado dos montajes:

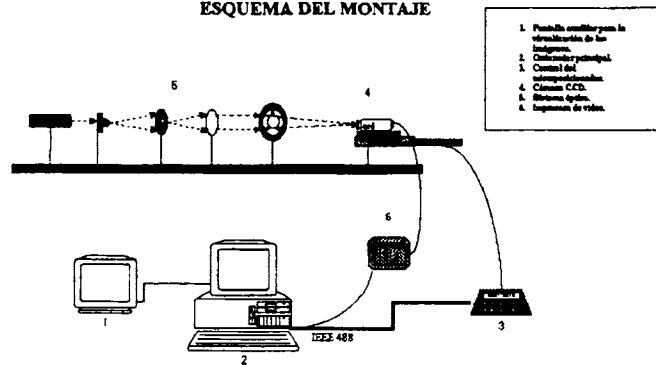
a) El primero calcula de forma automática el rendimiento en difracción de una placa holográfica, tanto en su evolución temporal como en su respuesta angular.

b) El segundo permite obtener a partir de la distribución de intensidades proporcionadas por una cámara CCD, varios parámetros como irradiancia axial, entropía, psf, y plano de mejor imagen.

Los instrumentos con los que se ha contado son:

- Ordenador intel 486 trabajando en Ms-Dos.
- Microposicionador, PCM 2000, con peana giratoria, y un desplazador lineal.
- Cámara CCD Sony Xce-75.
- Impresora de vídeo.
- Radiómetro Newport 855.

El esquema del segundo montaje se presenta en la siguiente figura:



1. Monitor auxiliar para la visualización de las imágenes.
2. Controlador de adquisición y análisis.
3. Ordenador.
4. Cámara CCD.
5. Sistema de vídeo.
6. Sistema de vídeo.

Realización.

Los programas han sido desarrollados para Ms-Dos, escritos íntegramente en C, utilizando las librerías Labwindows, junto con los drivers para manejar el vídeo en modo TIGA.

Para la realización se han conectado mediante el bus IEEE488 el radiómetro y los elementos mecánicos, lo que ha permitido que se pueda conseguir la sincronización de los dispositivos. Para ello se han utilizado las interrupciones que posee el bus, programándolas de modo que se produzca una cuando una operación ha concluido.

Para la toma de medidas con el radiómetro este se programa en modo de trigger, de esta forma toma la medida cuando se recibe la señal correspondiente, y así se pueden sincronizar varios radiómetros, lanzando la señal a l mismo tiempo a los distintos dispositivos, el programa queda en modo de espera hasta que le llega una interrupción, momento en el cual actualiza el tiempo, y lee los datos para su posterior representación y análisis.

Con la cámara CCD se ha utilizado un monitor auxiliar, que permite ver las imágenes que están adquiriendo al mismo tiempo que se controla el programa que gestiona la adquisición y análisis de los datos, también incorpora un mecanismo para la selección del punto en el cual se quiere medir la irradiancia axial. La tarjeta de vídeo trabaja con memoria independiente a la memoria que posee la VGA, por lo que se ha tenido que crear un pequeño gestor de memoria, mediante paginación, que nos permite trabajar con imágenes de 640x480, aunque normalmente se utiliza tamaños de 100x100.

Una vez que se ha adquirido la imagen el programa la trata informáticamente, la primera operación que realiza es la eliminación del ruido de la cámara, para ello analiza estadísticamente el ruido producido en un lado de la imagen donde no ha incidido la luz y lo elimina. Otra tarea que realiza es la de la corrección de trayectoria, esta desviación es provocada por el movimiento del posicionador así como la desviación producido por no estar el sistema perfectamente alineado. Para conseguir esta estabilización, se elige la parte más significativa de la imagen, binarizándola y calculando la correlación de la imagen actual con la anterior, con lo cual el punto en el que la correlación es máxima corresponderá con el desplazamiento producido. Una vez analizados los datos del desplazamiento se corrigen los puntos seleccionados para la medida en función del desplazamiento obtenido.

Bibliografía.

- 1.-L. Carretero, A. Fimia, A. Beléndez: "An entropy study of imaging quality in holographic optical elements" Opt. Lett. 19, 1355-1357 (1994).
- 2.-IEEE Standard 488.2-1987 "Codes, formats, protocols, and common commands for use with ANSI/IEEE Std. 488.1-1987" The IEEE, Inc. 345 East 47th St. N.Y. June 87