

Capítulo 1. Introducción

1.1 Objetivos

El objetivo de este proyecto es el de realizar, mediante diversas técnicas, el control por computador de un sistema, consistente en un posicionador de dos grados de libertad, ejes de azimut y elevación, proporcionados por dos motores paso a paso. Dicho sistema se encuentra localizado en la parte alta de la azotea del edificio L1 de los laboratorios de la Escuela Superior de Ingenieros de la Universidad de Sevilla. El control se realiza desde un ordenador cliente situado en la planta baja del citado edificio. Este ordenador se comunica a través de la red con otro ordenador servidor ubicado en el interior de un armario dispuesto junto a la entrada a la azotea.

El ordenador servidor interacciona de forma directa con el sistema, enviando las señales de actuación recibidas del ordenador cliente y leyendo los datos necesarios para el control, que a su vez son enviados al cliente para que los procese. La misión básica del servidor es la de actuar como intermediario entre el sistema y el controlador. Por otra parte el posicionador posee un controlador interno, por lo que el sistema que se pretende controlar será el conjunto formado por los motores y su control interno. En el Anexo A se explica con más detalle la configuración del sistema.

1.2 Fases del proyecto

Para la realización del proyecto se han seguido las siguientes etapas:

- Identificación del sistema.
- Cálculo teórico y simulación de controladores.
- Implementación y prueba de controladores.

A continuación se explica brevemente en que consiste cada una de estas etapas.

En la fase de identificación se ha sometido al sistema a diversas señales de entrada para estudiar la respuesta y en consecuencia obtener un modelo del mismo sobre el que poder trabajar y desarrollar las distintas técnicas de control. Se han realizado experimentos enfocados a conocer el comportamiento del sistema ante distintas situaciones, tales como cambios de sentido, movimiento simultáneo de ambos ejes, etc. El resultado final es un modelo matemático del sistema.

En segundo lugar se ha desarrollado un estudio teórico del sistema, como su estabilidad y caracterización, para a partir de ahí diseñar los controladores adecuados y obtener el mejor comportamiento posible, conforme a unas especificaciones previas. Estos controladores a su vez se han probado y sintonizado mediante la herramienta *Simulink* del programa matemático *Matlab*. El control que se va a realizar es un control en posición, es decir, del ángulo recorrido por el posicionador en cualquiera de los dos ejes.

El último paso ha consistido en implementar en lenguaje *C* los distintos controladores realizados para así, a través de un programa de interacción con el posicionador, comprobar su validez y compararlos con los resultados teóricos que proporciona *Simulink*. Además, esto permite realizar una última sintonización fina de los parámetros de los controladores.

1.3 Materiales y medios empleados

A continuación se enumeran los dispositivos empleados en la realización de este proyecto:

- ordenador cliente.
- ordenador servidor.
- tarjetas y cable de red Ethernet para la comunicación entre ambos equipos.
- fuente de tensión de 24 voltios, ubicada en el mismo armario que el servidor, para alimentar al posicionador y a la cámara visual situada en la plataforma adosada al mismo, como se menciona en el Anexo A.
- posicionador de dos grados de libertad, que incluye tanto al controlador interno (JENITEC ST-40V5) como a los dos motores paso a paso y sus respectivos codificadores ópticos para conocer la posición en cada momento.
- cámara visual situada en la plataforma adosada al posicionador, como se menciona en el Anexo A. La cámara está conectada, a través de un cable de vídeo, a un monitor colocado junto al ordenador cliente, lo que permite visualizar las trayectorias descritas por el sistema.

