|  |
| --- |
| Controlador ascensor 7 pisos |
| [Escriba el subtítulo del documento] |
|  |
| Un ascensor o elevador es un sistema de [transporte](https://es.wikipedia.org/wiki/Transporte) vertical, diseñado para mover personas u objetos entre los diferentes niveles de un edificio o estructura. Está formado por partes mecánicas, eléctricas y electrónicas que funcionan en conjunto para ponerlo en marcha |
|  |

1. **Objetivo del proyecto**

El presente Proyecto tiene por objeto el diseño del controlador de un ascensor único de una vivienda de 4 pisos capaz de acudir al piso solicitado. El ascensor debe cerrar sus puertas comprobando que no hay ningún objeto en la trayectorias de cierre, trasladarse hasta su destino, abrir puertas y mantenerse en estado de espera hasta que un botón de destino sea pulsado de nuevo.

El controlador recibe la entada del piso al que se desea ir mediante 7 botones y el piso en el que se encuentra en el momento actual. Las salidas obtenidas por el controlador serán las del motor de cierre y apertura de puertas y las del motor de subida y bajada.

El ascensor debe ir al piso indicado por los botones, abrir las puertas al alcanzar el piso solicitado y permanecer en espera con las puertas abiertas hasta recibir otra llamada.

1. **Descripción**

El diseño del controlador corresponde a un ascensor capaz de desplazarse a través de 4 pisos.

Está formado por 7 módulos programados en VHDL que han sido implementados en una placa de desarrollo NEXUS 4 DDR. Hemos tratado de elaborar un diseño funcional que se asemeje lo máximo a un controlador real.

Se trata de un sistema que se mantiene en periodo de espera hasta que alguno de los botones de destino sea pulsado. Cuando alguno de los pulsadores es accionado, el ascensor comprueba si el piso solicitado corresponde con el actual, en cuyo caso no realizará ningún movimiento y permanecerá en estado de espera nuevamente. Si el botón pulsado es distinto al piso actual, se acciona el sistema de cerrado de puertas. Se comprueba que no hay ningún objeto en la trayectoria de las puertas y si no es así comienza a cerrarse. Si durante el proceso de cierre el sensor de presencia detecta algún objeto, las puertas vuelven a abrirse y el ascensor se coloca en estado de espera de nuevo.

Una vez cerradas las puertas el ascensor se desplaza hasta el piso solicitado donde permanecerá cerrado hasta recibir la señal de nivel para asegurar que la puerta no se abrirá hasta estar en la posición correcta. Tras comprobar que se encuentra al nivel correcto se abren las puertas y el ascensor pasa a estado de espera hasta recibir una nueva llamada.

El ascensor consta de un botón de stop que detiene los motores del ascensor sin abrir las puertas siempre que éste esté presionado.

El módulo principal es una máquina de estados encargada de gestionar las funciones principales del sistema así como la coordinación entre bloques.

Las señales de entrada llegan a la máquina de estados junto con las señales de la puerta y del estado de piso que provienen del simulador de puerta y del simulador de piso (que hemos necesitado crear que se encarga de mandar las señales correspondientes al resto de módulos

Las señales de entrada lÉsta es la encargada de recibir las señales de entrada provenientes del exterior y mandar las señales correspondientes al resto de módulos. El controlador recibe información a través de los 4 botones que solicitan la llamada del ascensor, situados uno en cada piso; del sensor de presencia que detecta si algún objeto se interpone en la trayectoria de las puertas mientras se cierran; del sensor de apertura que detecta que las puertas del ascensor se encuentran cuadradas con las puertas externas; y el botón de stop que detiene la marcha del ascensor en caso hasta dejar de ser presionado

1. **Diagrama de bloques**

Debido a la necesidad de probar el funcionamiento del controlador sin poder instalarlo en un sistema real es necesario el uso de un simulador de puertas que se encargan de proporcionar las señales que deberían obtenerse de los sensores situados en las puertas para comprobar su posición. Y por otro lado un simulador de piso que proporciona la información sobre el piso en el que se encuentra el ascensor en sustitución de los sensores situados en cada planta del edificio.

* 1. FSM

La máquina de estados se encarga de coordinar el funcionamiento del conjunto de módulos a través de las entradas externas y de las señales recibidas del resto de módulos.

Desde el exterior llegan 3 señales:

* boton\_decod: es la señal de los botones de entrada de los 7 pisos decodifica
* sensor\_apertura: es la señal que determina que la puerta del ascensor ha alcanzado la posición correcta del piso solicitado
* boton\_stop: señal de stop que se acciona dentro del ascensor y mantiene el ascensor parado mientras esté pulsado.

Hacia el exterior de la FSM salen 3 señales:

* puerta\_fsm: señal que se dirige al controlador de puerta para indicar apertura cierre o stop a los motores de las puertas
* destino\_fsm: señal que se dirige al display con el piso de destino
* motor\_fsm: señal que se dirige al controlador del motor del ascensor
  1. Simulador\_puerta

El simulador puerta simula el comportamiento de las puertas de una instalación real de un ascensor. La información sobre el estado de las puertas debería llegar a la FSM a través de unos sensores. Como no es así, generamos esa señal a través de la señal **motor\_puerta** que la obtenemos del módulo control\_motor\_puerta que proporciona la información sobre el movimiento de los motores de apertura de la puerta.

* 1. Simulador piso
  2. Decodificador piso (decodificador botón y deco simulador piso)
  3. Control motor puerta
  4. Control motor ascensor (ahora mismo hace poco pero está pensado para poder ampliarse)
  5. Display 7 segmentos

1. **Diagrama de estados**
2. **Biblioteca de señales**