



UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

Facultad de Ingeniería
Departamento de Electrónica

Estructura del Computador (66.70)

Controlador de Ascensores

Cuatrimestre y año: 2º 2010

Profesor Titular Teóricas: Ing. Jorge Mazzeo

Docentes a cargo de las prácticas:

- Ing. Ricardo Arias
- Sr. Daniel Trinchero
- Srita. Marina Zambrano

Integrantes:

<i>Padrón</i>	<i>Nombre</i>	<i>Email</i>
88153	Elvio Toccalino	elviotoccalino@gmail.com
87944	Lucas Robles	lrobles@fi.uba.ar
82341	Maximiliano Monzón	maximilianohm@gmail.com

Objetivo:

El objetivo del trabajo práctico consiste en diseñar un sistema para controlar el uso de ascensores en un edificio de cuatro pisos (PB, subsuelo y dos pisos superiores).

Descripción del Sistema:

Un edificio de cuatro pisos (subsuelo, planta baja, primer y segundo piso) posee dos ascensores que permiten la movilidad entre todos los pisos. Cada piso, cuenta con acceso a ambos ascensores, un pulsador único que permite llamar a un ascensor (junto con una luz azul que indica que se ejecuto la llamada) y una luz verde encima de cada ascensor que indica que dicho ascensor está respondiendo a la llamada.

El sistema pide determinar cual ascensor llamar cuando se aprieta el botón, generando el comando para que ocurra y encender las luces o apagarlas según sea necesario. Adicionalmente se debe tener en cuenta:

- El ascensor a llamar debe ser el que se encuentra lo más cerca del piso desde donde se apretó el botón, estando este libre.
- En caso de que uno esté libre y el otro no, el ascensor a llamar es aquel que esté libre sin importar su distancia al pulsador accionado.
- Si los dos ascensores están ocupados se ignora la llamada
- Si un ascensor permanece más de 3 segundos en un piso debe pasar al estado disponible

Para simplificar la lógica se utiliza dos integrados: El "Lift Interface" que controla la mecánica de los ascensores (uno por cada ascensor) y otro que genera un pulso angosto cada vez que un ascensor cambia de piso independientemente de si es en ascenso o en descenso.

Resolución:

Para la resolución del tp se dividió el problema en dos lógicas interrelacionadas: El comando de llamada al ascensor y el control de las luces. Para la llamada al ascensor la única dificultad consistía en realizar el caso en que los dos ascensores estén libres y decidir a cual llama dependiendo en que piso se encontrara. Para resolver esta operación se contemplaron las siguientes opciones:

- La primera consistía en una lógica para cada piso donde el piso de llamada sea una constante y se determinaba la distancia dependiendo del piso donde se encontrara el ascensor. La ventaja que proporcionaba era obtener cuatro circuitos sencillos pero como desventaja era que no era portable ni genérico para cualquier piso.
- La segunda era tener una tabla con 6 entradas que eran los dos bits para el piso donde se encontrara el ascensor 1, el ascensor 2 y el piso de llamada. La desventaja era que generaba un circuito muy grande que resultaba confuso para seguir la lógica
- La tercera lógica que se realizó fue una simplificación de la segunda: En vez de comparar todo en una sola tabla con 6 variables se compara el piso donde se realiza la llamada con cada una de las posiciones de los ascensores y luego se compara esos resultados para determinar cual es la mínima. De esta manera se obtuvieron circuitos sencillos y fáciles de interpretar generando una mejor solución.

Diagrama de Módulos:

Modulo de llamada de ascensor:

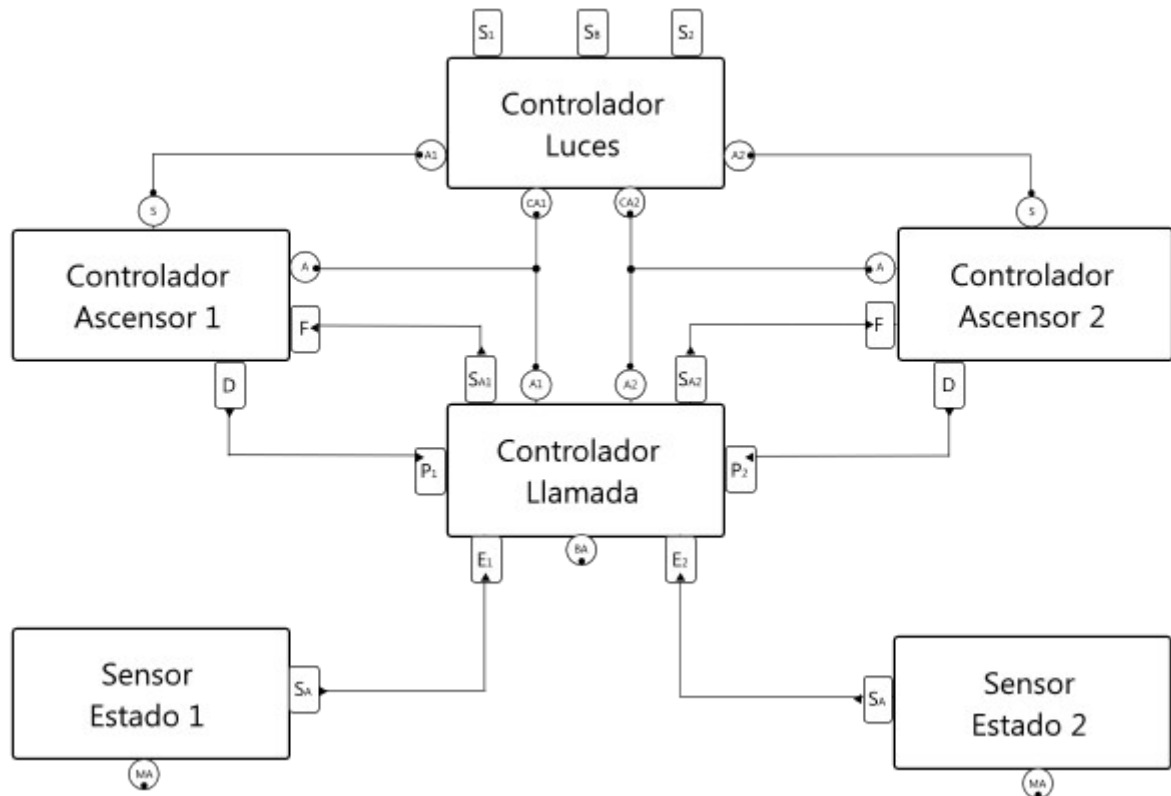


Fig. 1 – Diagrama del módulo de control de llamada.

Referencias:

Líneas: Comunicación.

Círculos: E/S Pulsos. Punto dentro = Entrada. Punto fuera = Salida.

Cuadrados: E/S Datos. Triángulo dentro = Entrada. Triángulo fuera = Salida.

Controlador de Llamada

Descripción:

Módulo que comanda la llamada a un ascensor. Se compone de un pulsador de entrada cuyo fin es ejecutar la llamada a un ascensor. El fin de dicho controlador es la de determinar cual de los ascensores esta en condiciones de atender la llamada o ignorar la llamada en caso de no haber disponible un ascensor.

Especificaciones técnicas:

Dato, Entrada/Salida:

- Entrada
 - E1: Longitud 1 Bit. Determina el estado del ascensor 1 (0 = Libre; 1 = Ocupado).
 - E2: Longitud 1 Bit. Determina el estado del ascensor 2 (0 = Libre; 1 = Ocupado).
 - P1: Longitud 2 Bit. Indica en que piso se encuentra el ascensor 1.
 - P2: Longitud 2 Bit. Indica en que piso se encuentra el ascensor 2.
 - F0: Longitud 2 Bit Indica a que piso debe acudir el ascensor
- Salida
 - F0: Longitud 2 Bit Indica a que piso debe acudir el ascensor

Pulso, Entrada/Salida:

- Entrada
 - BA: Pulso que indica que un usuario ejecuto una llamada de ascensor.
- Salida
 - A1: Pulso que indica que el ascensor 1 debe acudir al piso indicado.
 - A2: Pulso que indica que el ascensor 2 debe acudir al piso indicado.

Controlador Ascensor

Descripción

Módulo que permite comandar un ascensor (indicarle a que piso acudir, ejecutar la orden de acudir, saber en que piso esta, etc.).

Especificaciones técnicas

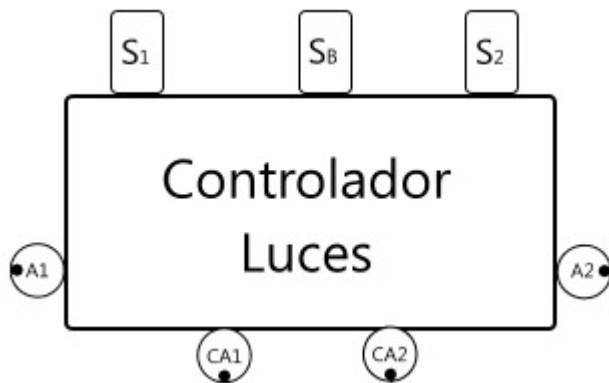
Datos, Entrada/Salida

- Entrada
 - F: Longitud 2 bit. Indica el número de piso al que debe acudir el ascensor.
- Salida
 - D: Longitud 2 bit. Indica el número de piso en el que se encuentra el ascensor. **IMPORTANTE.** El valor contenido en D es válido únicamente cuando el ascensor se encuentra desocupado.

Pulsos, Entrada/Salida:

- Entrada
 - A: pulso que indica al ascensor que debe acudir al piso indicado (en la entrada F).
 - S: Pulso que indica que el usuario dentro del ascensor seleccionó un piso de destino.

Controlador Luces



Descripción

Módulo que controla las luces indicadoras de estado de la llamada de un ascensor.

Especificaciones técnicas

Datos, Entrada/Salida

- Entrada
 - No posee datos de entrada.
- Salida
 - S1: Longitud 1 bit. Indica el estado de la luz de llamada del Ascensor 1 (1 = Encendido, 0 = Apagado).
 - S2: Longitud 1 bit. Indica el estado de la luz de llamada del Ascensor 2 (1 = Encendido, 0 = Apagado).
 - SB: Longitud 1 bit. Indica el estado de la luz del pulsador (1 = Encendido, 2 = Apagado).

Pulsos, Entrada/Salida:

- Entrada
 - A1: Pulso que indica que la luz de estado del Ascensor 1 debe encenderse.
 - CA1: Pulso que indica que la luz de estado del ascensor 1 debe apagarse.
 - A2: Pulso que indica que la luz de estado del Ascensor 2 debe encenderse.
 - CA2: Pulso que indica que la luz de estado del Ascensor 2 debe apagarse.
- Salida
 - No posee pulsos de salida.

Sensor Estado

Descripción:

Módulo que permite consultar el estado de un ascensor. Los estados posibles son "Libre" u "Ocupado".

Especificaciones técnicas

Datos, Entrada/Salida

- Entrada
 - No posee entrada de datos.
- Salida:
 - SA: Longitud 1 bit. Indica el estado del ascensor (0 = Libre, 1 = Ocupado).

Pulsos, Entrada/Salida

- Entrada
 - MA: Pulso que indica que el ascensor monitoreado esta en un piso o en un entrepiso (1 = Entrepiso, 0 = Piso).
- Salida
 - No posee pulsos de salida.

Diseño de circuitos:

Controlador de Luces:

Mapa de karnaugh (circuito base):

q\A0,S0	0	1	11	10
0	0	0	x	1
1	1	0	x	1

Función simplificada:

$$S0 = A0 + q \cdot \overline{S0}$$

Controlador de Luces, Función luz de pulsador:

$$Sb = A0 + q \cdot \overline{S0} + A1 + q \cdot \overline{S1}$$

