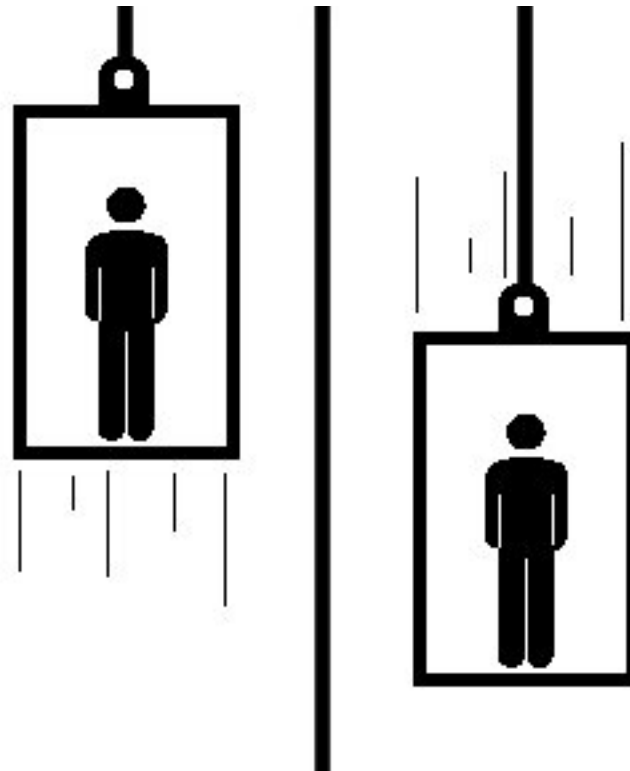


Control de Ascensores



2do. Cuatrimestre de 2010

Trabajo práctico - 66.70 Estructura del Computador

Facultad de Ingeniería - Universidad de Buenos Aires

Objetivos

El propósito de este trabajo práctico es realizar un trabajo que contenga los temas que se vieron en el transcurso de la materia e involucre la resolución de problemáticas encontradas en situaciones reales y permita mostrar cómo se integran entre sí los temas vistos.

Para ello se plantea un problema concreto y se pide resolverlo de dos maneras: la primera por medio de una lógica digital cableada creada específicamente a este fin, la segunda consiste en implementar el mismo sistema sobre la base de una arquitectura ARC.

Descripción del sistema a diseñar

La empresa “Going Up!” ha solicitado que se diseñe un sistema básico para controlar el uso de los ascensores en un pequeño edificio. El edificio para el cual está destinado el sistema solicitado cuenta con dos ascensores y cuatro pisos: subsuelo, planta baja y dos pisos superiores. En cada piso entre ambos ascensores hay un pulsador compartido por los dos y un indicador color verde que se enciende sobre cada ascensor cuando este está libre para ser llamado. Junto al pulsador se enciende una luz azul cuando un ascensor fue enviado en respuesta a un llamado.

El sistema a desarrollar debe cumplir dos funciones:

- 1) Determinar cuál de los ascensores debe acudir al llamado cuando se presiona el botón de ascensor en alguno de los 4 pisos y generar el comando para que ello ocurra.
- 2) Encender las luces indicadoras en cada piso según lo indicado más arriba.

Se debe tener en cuenta que:

- El ascensor enviado debe ser el que se encuentre más cerca al piso en el cual se realizó el llamado y esté libre en ese momento (es decir que no está atendiendo llamado alguno y no está realizando un viaje).
- Si uno de los dos ascensores está en uso y el otro libre, al realizarse un llamado, este último debe ser enviado sin importar donde se encuentre. En caso de que los dos estén en uso, no se realiza ninguna acción (es decir, se ignora la llamada)
- Cuando un ascensor permanece en el mismo piso por más de 3 segundos debe pasar nuevamente a estado disponible.

Solución por lógica cableada

Se pide diseñar un circuito lógico que cumpla con los requerimientos especificados más arriba. El diseño debe basarse en la utilización de los integrados que se detallan en archivo adjunto donde también se incluyen las hojas de datos de su fabricante.

Para simplificar el diseño, parte de la circuitería necesaria está disponible en dos dispositivos que pueden ser considerados como cajas negras. A continuación se describe la función de estos.

El primero, referido como “Lift Interface”, genera las señales que controlan la mecánica de los ascensores (se dispone de una unidad de éstas en cada ascensor). Sus entradas y salidas, ilustradas en la figura 2, cumplen con lo siguiente:

- Entradas:
 - A: Recibe un pulso que indica que se debe enviar el ascensor al piso indicado.
 - F: Indica a qué piso debe acudir el ascensor.
- Salidas:
 - S: Emite un pulso que indica que el usuario ha elegido el piso destino.
 - D: Piso al cual debe dirigirse el ascensor.

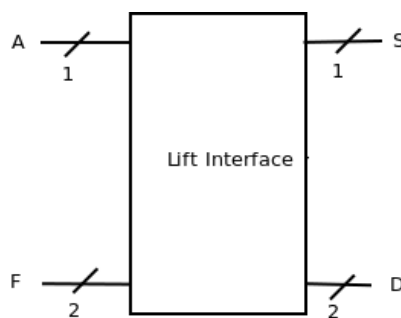


Figura 2
El “lift interface”

El otro dispositivo disponible como caja negra cumple la función de generar un pulso relativamente angosto cuando un ascensor cambia de piso independientemente de que ello sea en sentido ascendente o descendente.

La realización de esta sección del proyecto se debe documentar en un informe técnico que

incluya:

- Diseño (tablas de verdad, simplificación, etc.) de los circuitos necesarios justificando la toma de decisiones
- Un esquema circuital de los circuitos diseñados, indicando conexiones entre compuertas y conexiones entre circuitos integrados
- Estimación del tiempo que esta lógica demora para determinar el ascensor a enviar. Para ello se deben tener en cuenta los datos proporcionados en las hojas de los fabricantes de los integrados.
- Estimación de costos

Solución por software en arquitectura ARC

En esta sección se pide desarrollar un programa para una arquitectura ARC que cumpla con todos los requerimientos arriba detallados. Las señales a las que se accede son las mismas que las detalladas anteriormente pero en este caso éstas se encuentran disponibles según se describe a continuación:

- La interfaz “Lift Interface” del ascensor 1 se encuentra mapeada en la dirección 0xA00000F0. Para la interfaz del ascensor 2 se utiliza la dirección 0xA00000F4.
 - La señal A es el bit más significativo (MSB).
 - La señal F se encuentra contigua a la señal A.
 - La señal P se encuentra en el bit menos significativo (LSB).
 - La señal D se encuentra contigua a la señal P.
- En la dirección de memoria 0xA00000F8 se encontrarán las siguientes entradas:
 - Bit 0..3: Botón para llamar el ascensor de cada uno de los pisos.
 - Bit 4: Indicador de que el ascensor 1 cambió de piso.
 - Bit 5: Indicador de que el ascensor 2 cambió de piso.
- Para las salidas del sistema se usa la dirección 0xA00000FC. El orden de las mismas será la siguiente:
 - Bit 0: Señal que indica si se debe encender la luz verde del ascensor 1.
 - Bit 1: Señal que indica si se debe encender la luz verde del ascensor 2.
 - Bit 2: Señal que indica si se debe encender la luz azul del pulsador.

Para los cálculos de tiempo de retardo considerar que el sistema utiliza un oscilador de 20 MHz

y que cada instrucción requiere 4 ciclos de clock para ser ejecutada. Los accesos a memoria tienen una demora de 100 ciclos de reloj.

La realización de esta sección del proyecto significa elaborar un informe técnico que incluya:

- Código ARC del programa implementado.
- Documentación relevante al diseño e implementación de la solución programada.
- Descripción de los tiempos de ejecución calculados.
- Evaluación de los costos del desarrollo del programa.
- Comparar esta solución con la lograda con lógica cableada evaluando velocidad de respuesta y facilidad de mantenimiento.

Fechas de entrega

Primera entrega - Semana del 20 de Septiembre

Se debe presentar el planteo inicial del problema incluyendo las tablas de verdad a utilizar para la resolución de lo pedido.

Segunda entrega – Semana del 25 de Octubre

Se debe presentar la solución cableada completa.

Tercera entrega – Semana de 29 de Noviembre

Solución por software completa y comparación de las dos soluciones.

El trabajo práctico debe entregarse en las fechas estipuladas. De no aprobar el trabajo o de entregarse éste fuera de fecha, el alumno perderá la regularidad de la materia.