

Prácticas de Sensores

La modalidad será la siguiente:

Cada practica se desarrollará en forma grupal, debiendo subir el desarrollo de la misma al repositorio establecido por grupo. Los ejercicios serán realizados de forma que a cada integrante le corresponda 1 o más tareas (issues); por lo que deberán crear el proyecto correspondiente, con la documentación asociada si hiciera falta, y asignar los issues por integrante. De esta forma quedara documentada la colaboración de cada alumno.

Ejercicio #2

- a) Explique que es el código gray y como se utiliza en los encoders absoluto.

El código Gray es otro tipo de código basado en un sistema binario pero de una construcción muy distinta a la de los demás códigos.

Su principal característica es que 2 números sucesivos, cualesquiera, solo varían en 1 bit.

Esto se consigue mediante un proceso poco riguroso que consiste en:

0 0 0 00 Se escribe en una columna los dígitos 0 y 1

1 1 1 01 Se toma una línea imaginaria en la base de la columna

-- -- --- Se reproduce la columna bajo la línea como si de un espejo

1 1 1 Se tratase

0 1 0 Se rellenan las dos zonas con 0s y con 1s

Por tanto, para un código Gray de n bits se toma el correspondiente Gray de n-1 bits, se le aplica simetría y se rellena su parte superior con 0s y la parte inferior de 1s.

Esta codificación no tiene nada que ver con un sistema de cuantificación. En efecto, los términos 000, 101, etc., no denotan un valor matemático real (a diferencia de los demás códigos) sino uno de los X valores que puede tomar una variable. Por lo tanto, se trata de hallar, partiendo de una variable que pueda tomar X valores, se toma un n suficiente como para que $2^n > X$ y ordenar estos estados de la variable conforme a las normas de Gray de cambio entre dos estados sucesivos.

Estos conceptos pueden ser difíciles en un principio de entender pero una vez abordado el diseño de circuitos combinacionales todo se ve con mayor claridad.

La característica de pasar de un código al siguiente cambiando solo un dígito, asegura menos posibilidades de error.

El código Gray debe su nombre al físico e investigador de los laboratorios Bell Frank Gray (13 de septiembre 1887 al 23 de mayo de 1969).

La codificación absoluta

Respecto a los encoders incrementales, los encoders absolutos muestran importantes diferencias desde el punto de vista funcional. Mientras en los encoders incrementales la posición está determinada por el cómputo del número de impulsos con respecto a la marca de cero, en los encoders absolutos la posición queda determinada mediante la lectura del código de salida, el cual es único para cada una de las posiciones dentro de la vuelta. Por consiguiente los encoders absolutos no pierden la posición real cuando se corta la alimentación (incluso en el caso de desplazamientos), hasta un nuevo encendido (gracias a una codificación directa en el disco), la posición está actualizada y disponible sin tener que efectuar, como en el caso de los encoder incrementales la búsqueda del punto de cero.

Analicemos ahora el código de salida que se deberá utilizar para definir la posición absoluta. La elección más obvia es la del código binario, porque fácilmente puede ser manipulado por los dispositivos de control externos para la lectura de la posición, sin tener que efectuar particulares operaciones de conversión. En vista que el código se toma directamente desde el disco (que se encuentra en rotación) la sincronización y la captación de la posición en el momento de la variación entre un código y el otro se vuelve muy problemática. En efecto, si por ejemplo tomamos dos códigos binarios consecutivos como 7(0111) 8(1000), se nota que todos los bit del código sufren un cambio de estado: una lectura efectuada en el momento de la transición podría resultar completamente errónea porque es imposible pensar que las variaciones sean instantáneas y que se produzcan todas en el mismo momento. Debido a este problema se utiliza una variante del código binario: el código Gray, el cual tiene la particularidad que al pasar entre dos códigos consecutivos (o desde el último código al primero), uno sólo cambia su estado.

DECIMAL	BINARIO	GRAY
0	0000	0000
1	0001	0001
2	0010	0011
3	0011	0010
4	0100	0110
5	0101	0111
6	0110	0101
7	0111	0100
8	1000	1100
9	1001	1101
10	1010	1111
11	1011	1110
12	1100	1010
13	1101	1011
14	1110	1001
15	1111	1000

