



¿Qué es el Ruido Blanco Gaussiano Aditivo AWGN?

Como sabe cualquiera que haya vivido en un bloque con vecinos, el ruido es a menudo algo que nos gustaría reducir en nuestras vidas. Sin embargo, los sistemas eléctricos modernos tampoco son demasiado amables con el ruido. Su enemigo no es el vecindario, sino el ruido que siempre está presente a nuestro alrededor. El ruido es generado por vibraciones aleatorias de electrones conductores, así como por los huecos que están presentes en el material. La suma colectiva de estos elementos vibrantes puede causar bastante dolor de cabeza para los diseñadores de sistemas electrónicos. El ruido crea interferencias no deseadas, que degradan señales de comunicaciones e incluso puede conducir a la pérdida de señal. Esto no es un buen augurio para muchos dispositivos electrónicos, como receptores sensibles. A menudo, el ruido no es bienvenido en una instalación eléctrica, a menos que se haya agregado a propósito.

Un poco de lo que se considera "malo" en realidad puede ser algo muy bueno. Al generar cantidades de ruido controladas y enviando deliberadamente esas señales de ruido a través de un sistema, los diseñadores pueden comprender mejor cómo reacciona el sistema en su presencia, así como observar el impacto del ruido general.

Como era de esperar, los generadores de ruido se utilizan para generar estas cantidades conocidas de ruido. Un generador de ruido produce ruido eléctrico (es decir, una señal aleatoria) para probar el equipo y medir parámetros clave, como la figura de ruido, la respuesta de frecuencia, etc. Agregando ruido a propósito, los diseñadores pueden prepararse mejor y medir su efecto en el sistema.

Un modelo de ruido básico y generalmente aceptado se conoce como Ruido Blanco Gaussiano Aditivo (AWGN), que imita varios procesos aleatorios vistos en la naturaleza. Vamos a aclarar cada una de esas palabras a continuación:

Aditivo (Additive): como su nombre lo indica, se agrega ruido a una señal. En otras palabras, la señal que es recibida equivale a la señal que se transmite ... más algo de ruido. Además, el ruido es generado aleatoriamente y tiene una probabilidad individual de la señal, lo que significa la ocurrencia de uno no afecta la probabilidad de ocurrencia del otro.

Blanco (White): se refiere a la idea de que el ruido tiene la misma distribución de potencia en cada frecuencia. Por lo tanto, el ruido blanco tiene una densidad espectral de potencia constante (la medida de una potencia de la señal en comparación con la frecuencia) en todas las frecuencias. Usted puede estar preguntando, "¿Por qué elige la palabra "blanco" para representar esta idea?" Bueno, si enfocara un rayo de luz para cada color en el espectro visible en un solo punto, esa combinación daría como resultado un haz de blanco ligero. Como resultado, la luz blanca se compone de una combinación de todos los colores o frecuencias en el espectro visible.

Gaussiano (Gaussian): debido a la naturaleza aleatoria de una fuente de ruido, se utiliza un modelo matemático para calcular la probabilidad de eventos. La distribución gaussiana, o una distribución normal, tiene un promedio de cero en el dominio del tiempo, y se representa como una curva en forma de campana que es simétrica respecto al eje vertical central. La naturaleza aleatoria del ruido puede distorsionar las señales y la integridad de los sistemas eléctricos. Por lo tanto, los generadores de ruido pueden ayudar a medir la respuesta de un sistema al ruido, utilizando un canal AWGN para introducir un número promedio de errores a

través del sistema. Así que solo recuerda, un poco de La ocurrencia “mala” percibida se puede utilizar para ayudar a reforzar los diseños a largo plazo.