GUÍA

REDES NEURONALES EN LA IDENTIFICACIÓN DE PROCESOS DINÁMICOS

Secuencia de pasos para el trabajo y entregable de identificación de procesos.

1. Disponer de una base de datos, ya sea a partir de simulación o desde la toma de datos de un proceso real (industrial, a escala o de laboratorio).
2. Escalizar o normalizar los datos. Los datos pueden venir de procesos con diferentes tipos de información o variables (temperatura, voltajes, presiones, corrientes) y con diferentes rangos de valores (valores en mili o micro, hasta valores que pueden ser kilo o mega).
3. Organizar la base de datos de acuerdo a los retrasos definidos por el usuario para la identificación; lo cual conlleva a obtener la base de datos de entrenamiento, y la base de datos de salida deseada correspondiente.
4. Definir la estructura de la red neuronal de acuerdo al número de entradas y salidas que requiere la red. Número de capas, Número de neuronas por capa, funciones por capa, #epochs, etc.
5. Entrenar la red hasta obtener un desempeño aceptable (error muy bajo entre lo deseado y lo obtenido).
6. Graficar siempre los valores deseados frente a los obtenidos para verificar el desempeño de la red entrenada. Este paso 6 se hace cada vez que se lance un entrenamiento de la red y que se grave la estructura de la misma; así cuando ya se tenga certeza del buen desempeño se mantiene dicha red guardada la cual va a ser utilizada en el paso 7.
7. Probar el desempeño de la red ante nuevos valores, es decir valores de entrada diferentes a los de entrenamiento (normalmente es llamada base de datos de prueba o validación).

Esta base de datos es muy fácil de obtener en simulación cuando la base de datos de entrenamiento fue obtenida por este medio (simulación), pues basta cambiar los valores de excitación o entrada al proceso, correr la simulación y almacenar de nuevo los valores de entrada salida.

Se hace claridad aquí que los valores de normalización o escalización utilizados en el paso 2, son los mismos que deben ser utilizados en este paso para normalizar o escalizar la nueva base de datos obtenida para prueba o validación.

Hay que tener en cuenta que los valores obtenidos a la salida de la red, también son valores normalizados por lo cual hay que retornar a los valores reales, esto de nuevo utilizando los valores de normalización o escalización del paso 2.

Para el caso de bases de datos obtenidos de procesos reales, a escala o en laboratorio se debe hacer el proceso con los registros correspondientes cambiando la excitación o entrada del sistema, y como corresponde guardando los datos para luego comparar con los datos obtenidos cuando se simule el sistema por medio de la red neuronal.

1. Particular detalle hay que tener en la simulación para obtener la respuesta de la red neuronal entrenada, en el caso de nuevas entradas o nuevas excitaciones para ser probadas. Esto por cuando el único dato disponible de arrancada es el valor de u(k), pues no se dispone de u(k-1), …. u(k-n) ni de valores de Yd(k-1) …. Yd(k-n).