

ESTADISTICA APLICADA Y MODELOS DE REDES NEURONALES

Gerardo Colmenares L.

Areas de interés: Redes Neuronales, Estadística Aplicada, Álgebra Lineal.

Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales. Edif. G. Piso 3. Ofic. 233

Dirección e-mail: gcolmen@ula.ve

Horas de consulta. Jueves y Viernes de 10 a 12 a.m.

CONTENIDO PROGRAMÁTICO

1. ALGEBRA LINEAL.

- 1.1. Introducción a la Matemática Simbólica. Aplicación del Matlab.
- 1.2. Operaciones básicas matriciales (vectoriales).
- 1.3. Métodos numéricos para cálculos matriciales usando Matlab

Bibliografía:

1. Introduction to Linear Algebra. Gilbert Strang. Wellesley-Cambridge Press. 1993.
2. Página web: <http://www.mathworks.com/>
3. Matlab 5.1.0. Help (Ayuda) en Windows o HTML.

2. REDES NEURONALES (RN).

- 2.1. Introducción.
Poder y utilidad de las RN(s)
- 2.2. Analogía con las neuronas biológicas
- 2.3. Conceptos generales de redes neuronales artificiales
Objetivo de las redes neuronales en la inteligencia artificial
Un modelo básico de RN(s) artificiales
Elementos de la red. Topología.
Capas, patrones de entrada/salida, nodos, pesos sinápticos y funciones de activación.
Arquitectura de la red
Fases para la construcción de modelos de RN(s).
Análisis de los datos. Tipo de datos. Escala.
Diseño de la RN.
Construcción de la RN.
Entradas, capas, nodos, salidas.
Funciones de activación
Algoritmo de entrenamiento.

Entonación de los parámetros de la RN. Tasa de aprendizaje, Momento, pesos iniciales, cantidad de nodos en la capa oculta, algoritmo de entrenamiento.

2.4. Aplicación de las RN(s) artificiales

Pronóstico.

Clasificación

Algoritmos de entrenamiento de modelos de redes neuronales. Conceptos generales.

Entrenamiento Supervisado. Ejemplos.

Entrenamiento No supervisado. Ejemplos

2.5. La entrada de datos a los modelos de RN(s) artificiales.

Casos, variables y muestras.

Ejemplos de tratamiento de variables con datos numéricos y no numéricos.

2.6. Modelos de predicción basados en redes neuronales. El Perceptrón

RN(s) multicapas.

2.7 Algoritmos no supervisados:

BACKPROPAGATION y Regresión Lineal Múltiple.

BASES RADIALES y Análisis Discriminante.

2.8. Algoritmo supervisado: KOHONEN

Bibliografía:

1. Neural Networks. A comprehensive foundation. Symon Haykin. Macmillan. 1995
2. Neurocomputing. Robert Hecht-Nielsen. Addison-Wesley. 1990.
3. Página Web: <http://www.statsoft.com/textbook/stathome.html>

3. PREPROCESAMIENTO DE DATOS

3.1. Introducción.

Muestreo.

Aleatorio.

Estratificado.

3.2. Preprocesamiento clásico en redes neuronales

Reducción de datos mediante muestreo aleatorio.

Una aplicación: preprocesamiento mediante reducción de datos y variables

Selección de muestras: Aleatorias, estratificadas.

Reducción de variables mediante componentes principales

3.3 Viabilidad de las técnicas de preprocesamiento.

Entrenamiento

Verificación mediante datos operacionales.

Bibliografía:

1. Applied Multivariate Techniques. Subhash Sharma. John Willey & Sons. Inc. 1996.
2. Principal Component Analysis. Jolliffe I. T.

3. Página Web: <http://www.statsoft.com/textbook/stathome.html>

4. EJERCICIOS PRACTICOS.

Los ejercicios prácticos consistirán de; a) tareas de avance de la materia, b) ejercicios de investigación aplicados a los conceptos aprendidos en clase y c) exámenes de evaluación.

5. **EVALUACIÓN.** En vista de que este programa es un estudio dirigido, la evaluación básicamente está orientada hacia un proyecto final. Para ello, incluye, además de las actividades anteriores, las siguientes actividades:

Actividad	Canti dad	%	Total
Exámenes	2	10,00	20
Tareas	5	5,00	25
Manuscrito del Proyecto	1	30,00	30
Defensa	1	25,00	25
			100

METAS DEL CURSO

- Entender como trabaja una red neuronal artificial
- Entender los modelos básicos de redes neuronales y Conocer los algoritmos básicos de aprendizaje usados por las redes neuronales
- Aprender a diferenciar las soluciones a problemas mediante redes neuronales y de los algoritmos o modelos convencionales.
- Entender las ventajas del enfoque de redes neuronales
- Entender las limitaciones del enfoque de redes neuronales
- Aprender a reconocer que tipo de problemas se ajustan más a una solución mediante redes neuronales
- Trabajar con algunos aplicaciones para desarrollar programas de redes neuronales o utilizar aplicaciones previamente elaboradas.
- Revisar algunos trabajos sencillos de investigación con aplicación directa de las redes neuronales.
- Comparar la similitud de algunos términos empleados en redes neuronales y en estadística.