

Computación Blanda

Soft Computing

Autor: Alejandro Agudelo Toro

IS&C, Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, Colombia

Correo-e: alejandro.agudelo1@utp.edu.co

Resumen— Este documento presenta un resumen de las líneas clásicas de la Computación Blanda: redes neuronales, lógica difusa, sistemas expertos, algoritmos genéticos y machine learning. El objetivo del documento es brindar una panorámica general de las temáticas, mostrando su relación con las técnicas de inteligencia artificial. La diferencia entre el paradigma de Inteligencia Artificial y la computación blanda está centrada en el mecanismo de inferencia utilizado y su aplicación a la solución de problemas tomados de lo cotidiano, de las teorías de conocimiento y de su relación con ciencias afines.

Palabras clave— sistemas, redes, inteligencia artificial, software, computación, investigación, industria, genético, aprendizaje.

Abstract— This document presents a summary of the classic lines of Soft Computing: neural networks, fuzzy logic, expert systems, genetic algorithms and machine learning. The objective of the document is to provide a general overview of the topics, showing their relationship with artificial intelligence techniques. The difference between the Artificial Intelligence paradigm and soft computing is centered on the inference mechanism used and its application to the solution of problems taken from everyday life, from knowledge theories and their relationship with related sciences.

Key Word— systems, networks, artificial intelligence, software, computing, research, industry, genetic, learning.

I. INTRODUCCIÓN

La temática de la Computación Blanda se encuentra enmarcada en el paradigma de la Inteligencia Artificial. La diferencia con dicho paradigma radica en que la Computación Blanda está centrada en la aplicación pragmática de las teorías de la Inteligencia Artificial a la solución de problemas complejos en diversos campos del conocimiento.

Las líneas derivadas de la Computación Blanda, se configuran en las siguientes tendencias: a) Redes Neuronales Artificiales, b) Lógica Difusa, c) Sistemas Expertos, d) Algoritmos Genéticos, e) Deep Learning (Machine Learning).

En los siguientes apartados se presenta un resumen de dichas tendencias.

I.1 REDES NEURONALES

Las redes neuronales artificiales son un modelo inspirado en el funcionamiento del cerebro humano.

Está formada por un conjunto de nodos conocido como neuronas artificiales que están conectadas y transmiten señales entre sí. Estas señales se transmiten desde la entrada hasta generar una salida.

El objetivo principal de este modelo es aprender modificándose automáticamente a sí mismo de forma que puede llegar a realizar tareas complejas que no podrían ser realizadas mediante la clásica programación basada en reglas.

I.2 LÓGICA DIFUSA

La **lógica difusa** (también llamada **lógica borrosa**) se basa en lo relativo de lo observado como posición diferencial. Este tipo de lógica toma dos valores **aleatorios**, pero contextualizados y referidos entre sí.

La lógica difusa se adapta mejor al mundo real en el que vivimos, e incluso puede comprender y funcionar con nuestras expresiones, del tipo “hace mucho calor”, “no es muy alto”

La clave de esta adaptación al lenguaje se basa en comprender los cuantificadores de cualidad para nuestras **inferencias** (como “mucho”, “muy” y “un poco”).

I.3 SISTEMAS EXPERTOS

Son sistemas basados en computadoras, interactivos y confiables, que pueden tomar decisiones y resolver problemas complejos. La toma de decisiones se considera el más alto nivel de inteligencia y experiencia humana. La IA simula estos procesos y cuando hablamos de sistemas expertos nos referimos a la resolución de los problemas más complejos en

un dominio específico. Estos sistemas también son capaces de expresar y razonar una idea sobre algún dominio del conocimiento. Esencialmente, los sistemas expertos cuentan con cinco componentes: (Base de conocimiento, Motor de inferencia, Módulo de adquisición de conocimiento y aprendizaje, interfaz de usuario, Módulo de explicación).

I.4 ALGORITMOS GENÉTICOS

Los algoritmos genéticos (AG) funcionan entre el conjunto de soluciones de un problema llamado fenotipo, y el conjunto de individuos de una población natural, codificando la información de cada solución en una cadena, generalmente binaria, llamada cromosoma. Los símbolos que forman la cadena son llamados genes. Cuando la representación de los cromosomas se hace con cadenas de dígitos binarios se le conoce como genotipo. Los cromosomas evolucionan a través de iteraciones, llamadas generaciones. En cada generación, los cromosomas son evaluados usando alguna medida de aptitud. Las siguientes generaciones (nuevos cromosomas), son generadas aplicando los operadores genéticos repetidamente. Usando las operaciones de selección, cruzamiento, mutación y reemplazo.

I.1 DEEP LEARNING

un tipo de técnicas de Inteligencia Artificial donde las computadoras aprenden a hacer algo sin ser programadas para ello.

Por poner un ejemplo sencillo, se podría programar un ordenador para identificar a un animal como un gato escribiendo un código que indique al programa que elija "gato" cuando se ve una imagen concreta de un gato. Esto funcionará si el único gato con el que tratase el programa es el de esa imagen, pero no lo haría si el programa tuviera que ver un montón de imágenes de diferentes animales, incluyendo una gran cantidad de gatos, y tuviera que identificar cuáles de ellas representan a un gato.

pueden entrenarse de diferentes maneras. En una de ellas al programa se le muestra una gran cantidad de imágenes de diferentes animales (etiquetadas con el nombre del animal correspondiente). El programa aprenderá que los animales que se parecen a los gatos se llaman "gato" sin haber sido programados para llamar "gato" a una imagen concreta de un gato. Para ello el programa debe aprender combinaciones de características visuales que tienden a aparecer juntas (por ejemplo, la forma de los cuerpos y de las caras), haciendo a los gatos visualmente diferentes de otros animales. El programa aprende a asociar esta combinación de características distintivas con la palabra "gato", proceso de aprendizaje conocido como “construcción de un modelo de un gato”.

REFERENCIAS

Referencias en la Web:

- [1] <https://computerhoy.com/reportajes/tecnologia/inteligencia-artificial-469917>
- [2] <https://www.atrinnovacion.com/que-son-las-redes-neuronales-y-sus-funciones/>
- [3] <https://www.tecnologias-informacion.com/sistemas-expertos.html>
- [4] https://es.wikipedia.org/wiki/Algoritmo_gen%C3%A9tico#:~:text=En%20los%20a%C3%B1os%201970%2C%20de,y%20su%20base%20gen%C3%A9tico%2Dmolecular.
- [5] <https://www.indracompany.com/es/blogneo/deep-learning-sirve#:~:text=Es%20decir%2C%20el%20sistema%20aprende,funci%C3%B3n%20matem%C3%A1tica%20de%20forma%20autom%C3%A1tica.>