

REDES NEURONALES FEEDFORWARD

Concepto básico de la red

Las redes neuronales feedforward (FFNN) son una clase de redes artificiales donde la información fluye en una sola dirección: desde la capa de entrada, pasando por una o más capas ocultas, hasta la capa de salida. A diferencia de las redes recurrentes, no presentan ciclos ni retroalimentación interna [1]. Esta arquitectura es fundamental para tareas como la clasificación, regresión y reconocimiento de patrones.

Ventajas y desventajas

Ventajas:

- Estructura sencilla y bien comprendida.
- Fácil de entrenar usando algoritmos como la retropropagación [2].
- Alta versatilidad para múltiples aplicaciones prácticas.
- Capacidad universal de aproximación de funciones [3].

Desventajas:

- Incapacidad para modelar relaciones temporales o dependencias secuenciales.
- Susceptibles al sobreajuste si no se aplican técnicas de regularización.
- No retienen memoria de entradas anteriores.

Problemas que resuelven

Las FFNN son eficaces para problemas de clasificación (p. ej. diagnóstico médico, detección de

fraude) y regresión (como la predicción de precios o series financieras). Se han utilizado con éxito en tareas de visión por computadora, procesamiento de voz y análisis de datos complejos [4], [5].

Arquitecturas más usadas

1. Perceptrón Multicapa (MLP): Modelo básico que incluye una o más capas ocultas y funciones de activación no lineales.
2. Redes Neuronales Profundas (DNNs): Capaces de extraer representaciones jerárquicas complejas.
3. Redes Convolucionales (CNNs): Especializadas en imágenes, muchas CNNs integran capas feedforward [2].

Componentes fundamentales

- Capa de entrada: recibe los datos iniciales.
- Capas ocultas: realizan transformaciones no lineales.
- Capa de salida: entrega el resultado final.
- Pesos y sesgos: parámetros aprendidos durante el entrenamiento.
- Funciones de activación: transforman la salida de cada neurona [5].

Mejoras recientes

- Métodos evolutivos y de optimización [6].
- Regularización geométrica [5].

Referencias:

- [1] O. Yalçın, "Feedforward Neural Networks", 2020.

- [2] P. Sharma, N. Malik, N. Akhtar, H. Rohilla, "Feedforward Neural Network: A Review", 2013.
- [3] H. Li, E. Lee, "Interpolation Functions of Feedforward Neural Networks", 2003.
- [4] X. He, S. Xu, "Feedforward Process Neural Networks", 2010.
- [5] S. Razavi, B. Tolson, "A New Formulation for Feedforward Neural Networks", 2011.
- [6] S. Mirjalili, "Evolutionary Feedforward Neural Networks", 2018.