# Enfoques de la IA, usos practicos

## Enfoque Bio Inspirado.

**El algoritmo BAINLP-DCD (Bio-inspired Artificial Intelligence with Natural Language Processing Deceptive Content Detection)** diseñado para detectar contenido engañoso o falso en las redes sociales. 1

En este articulo se detalla como se usó una red neuronal recurrente bidireccional para capturar dependencias a largo plazo en textos y la combina junto con otra técnica llamada atención Multi-Cabezal que permite identificar palabras claves y crear relaciones contextuales criticas para detectar engaños.

El algoritmo AVOA (African Vulture Optimization Algorithm) es un algoritmo que replica el comportamiento de búsqueda de alimento de los buitres africanos que alternan entre explorar áreas nuevas y explotar zonas prometedoras ya conocidas.

**Inicialización**:

* + Se crea una población de "buitres" (soluciones candidatas).
  + Cada buitre representa un conjunto de hiperparámetros del modelo MHS-BiLSTM (ejemplo: tasa de aprendizaje, número de neuronas).

1. **Selección de líderes**:
   * Los dos mejores buitres (soluciones con menor error de clasificación) se eligen como líderes (**BestVulture₁** y **BestVulture₂**).
   * La población se divide en dos grupos siguiendo a estos líderes, usando un mecanismo de ruleta.
2. **Tasa de hambruna (F)**:
   * **F** determina si los buitres están "hambrientos" (F < 1) o "satisfechos" (F ≥ 1).
   * **Hambrientos**: Se enfocan en **explotar** áreas cercanas a los líderes.
   * **Satisfechos**: Realizan **exploración** en nuevas zonas.
3. **Fase de exploración**:
   * **Estrategia 1:** Movimiento hacia el líder del grupo, con ajustes basados en la distancia (**D(i)**).
   * **Estrategia 2:** Exploración aleatoria dentro de los límites del espacio de búsqueda (usando valores aleatorios y rangos predefinidos).
4. **Fase de explotación**:
   * **Asedio**: Los buitres débiles rodean a los líderes para agotarlos y acceder a su comida.
   * **Vuelo en espiral**: Movimientos circulares para localizar recursos cercanos.
   * **Levy Flight**: Movimientos largos y aleatorios para escapar de óptimos locales.
5. **Actualización de posiciones**:
   * Las soluciones se actualizan iterativamente hasta alcanzar un criterio de parada (ejemplo: número máximo de iteraciones).

Principales beneficios:

1. **Automatización del ajuste de hiperparámetros.**
2. **Balance exploración-explotación.**
3. **Resultados superiores.**

**Limitaciones:**

1. **Costo computacional.**
2. **Sensibilidad a parámetros internos.**
3. **Escalabilidad.**

****El algoritmo YOLO-DRS,** es un modelo de detección de objetos en tiempo real equilibrado en velocidad y precisión. Su objetivo es mejorar la detección en imágenes y sensores remotos, caracterizadas por objetos pequeños, fondos complejos y distribución multi-escala.2**

****Componentes:****

1. ****Modulo LEC (LDW-EMA-C3):****
   * **LDW (Lightweight Depthwise Convolution): Convoluciones profundas de punta punto para reducir parámetros, inspiradas en la eficiencia de sistemas biológicos para procesar información con bajo consumo energético.**
   * **EMA (Efficient Multiscale Attetion): Mecanismo de atención multi-escala que imita la capacidad biológica de enfocarse en características relevantes a diferentes resoluciones (ejemplo: visión humana que prioriza detalles finos y contextos amplios).**
   * **Integración con C3: Reemplaza módulos C3 en la red** backbone **de YOLOv5 para extraer características de alta dimensión sin aumentar significativamente la carga computacional.**
2. **Convolución Transpuesta en el Muestreo Ascendente**:
   * Sustituye la interpolación vecino más cercano por convolución transpuesta, que **aprende dinámicamente** pesos durante el entrenamiento.
   * Inspirado en procesos biológicos de reconstrucción de información (ejemplo: cómo el cerebro "rellena" detalles faltantes en la percepción visual).

**Beneficios:**

1. Mejora en métricas de precisión (+2.3%), Recall (+3.2%), mAP@0.5 (+2.5%).
2. Eficiencia computacional.
3. Detección de objetos pequeños.
4. Adaptabilidad Multi-Escalas.

**Limitaciones.**

1. **Generalización.**
2. **Costo de entrenamiento**
3. **Dependencia de hiperparámetros.**
4. **Escalabilidad.**

## Enfoque computacional

Modelado del mecanismo de cloración carbotérmica del dióxido de titanio en sal fundida utilizando el potencial de las redes neuronales profundas.3

1. **Dinámica Molecular Ab Intio (AIMD):** Para simulaciones iniciales basadas en principios cuánticos, permitiendo observar interacciones atómicas y cambios estructurales en escalas de tiempo cortas.
2. **Dinámica Molecular con Potencial de Red Neuronal Profunda (DeePMD)**: Entrena un potencial de energía mediante aprendizaje profundo con datos de AIMD, lo que permite escalar las simulaciones a sistemas más grandes y tiempos más largos, manteniendo precisión comparable a cálculos ab initio.

# Aprendizaje automático.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Paso | Descripción | Similitudes |
| Adquisición de datos | Recopilar datos relevantes para el problema en cuestión, pueden ser de diversas fuentes. También tienen que ser limpiados, estandarizándolos y quitando datos erróneos. 4 |  |
| Preprocesamiento de datos | Transformar los datos en características relevantes para el modelo, que exprese relaciones entre los distintos tipos de datos.4 |  |
| Entrenamiento del modelo | Se selecciona el modelo más adecuado y se entrena para bajo distintos esquemas como el supervisado o no supervisado. 4 |  |
| Evaluación del modelo | En este paso, el modelo entrenado se evalúa utilizando técnicas de validación, como la validación cruzada o validación de retención (hold-out). Se analizan las métricas de rendimiento del modelo, como precisión, exactitud, «recall» o puntuación F1, para evaluar su efectividad para el problema estudiado. 4 |  |
| Implementación del modelo | El modelo es colocado en el ambiente de trabajo para le que fue desarrollado. 4 |  |

Bibliografía

1: , Bio-Inspired Artificial Intelligence with Natural Language Processing Based on Deceptive Content Detection in Social Networking,

2: Liao, Huan and Zhu, Wenqiu, YOLO-DRS: A Bioinspired Object Detection Algorithm for Remote Sensing Images Incorporating a Multi-Scale Efficient Lightweight Attention Mechanism, 2023

3: , Modeling the Carbothermal Chlorination Mechanism of Titanium Dioxide in Molten Salt Using a Deep Neural Network Potential,

4: , ¿Qué es el aprendizaje profundo?, , <https://www.hpe.com/mx/es/what-is/machine-learning.html>