



COLEGIO DE CIENCIAS E INGENIERÍAS

INGENIERÍA EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

Entregable 1 del Proyecto Integrador

Tutor: Felipe Grijalva

Autor: Alex Perez

Quito – Ecuador

2024

Título del Proyecto

Aprendizaje Automático Aplicado a la Ciberseguridad del Manejo de Sistemas Energéticos.

Resumen de actividades realizadas

- **Revisión del estado del arte:** Se llevó a cabo una revisión exhaustiva de la literatura académica y de publicaciones recientes, con el objetivo de establecer una base teórica sólida para el desarrollo del proyecto. Además, se identificaron dos posibles enfoques para la fase de pruebas finales, centradas en la evaluación de los resultados obtenidos.
- **Análisis matemático del dataset:** Con el propósito de confirmar el carácter periódico del dataset, se llevaron a cabo las siguientes actividades:
 - Implementación de un script en Matlab para calcular la Transformada de Fourier tanto del dataset de demanda como del de generación.
 - Análisis espectral de las Transformadas de Fourier obtenidas para identificar picos y frecuencias fundamentales.
 - Determinación de la ventana de periodicidad en función de los resultados de los análisis previos.
- **Desarrollo de Modelos de Aprendizaje Automático:** Una vez caracterizado el dataset, con una ventana de periodicidad definida, se procedió a la definición y desarrollo de modelos de aprendizaje automático utilizando diversas arquitecturas: LSTM, TCN, un modelo híbrido (TCN + LSTM), y Transformers. Estas arquitecturas fueron desarrolladas para dos enfoques principales:
 - **SISO (Single Input, Single Output):** Este enfoque se centra en un transformador específico, seleccionando un transformador como entrada para predecir las mediciones futuras únicamente de ese mismo

transformador como salida.

- **MIMO (Multiple Input, Multiple Output):** Este enfoque está orientado a predecir simultáneamente las mediciones de los 17 transformadores incluidos en el dataset, tanto para demanda como para generación, tratando todos los canales de datos de manera conjunta. Por el momento, solo se ha desarrollado este enfoque con la arquitectura LSTM.

Secciones o capítulos del documento final desarrollados

- Introducción.
- Estado del arte (Es posible agregar información en el futuro).
- Propuesta.
- Desarrollo del Prototipo (Parcialmente).

Revisión y firma del tutor del proyecto

Yo, Felipe Grijalva, profesor de la carrera de Ingeniería en Ciencias de la Computación, hago constar que he revisado y por lo tanto apruebo las actividades realizadas durante este período de trabajo. Por otra parte, considero que el avance del proyecto integrador es adecuado y se corresponde con el cronograma definido en el documento de planificación.

Fdo: Felipe Grijalva