

**COLEGIO DE CIENCIAS E INGENIERÍAS**

INGENIERÍA EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

Planificación para el Desarrollo del Proyecto Integrador

Tutor: Felipe Grijalva

Autor: Alex Pérez

Quito – Ecuador

2024

1. Título del Proyecto:

Machine Learning Applied for Cybersecurity of Energy Management Systems

Aprendizaje Automático Aplicado a la Ciberseguridad del Manejo de Sistemas Energéticos

1. Relevancia y Justificación:

La detección de datos alterados debido a ciberataques  en el suministro de electricidad es un desafío para la eficiencia de los sistemas energéticos. Con el aumento de la implementación de paneles solares y otras fuentes de energía renovable, la necesidad de sistemas avanzados de monitoreo y análisis se ha vuelto más presente. Este proyecto se centrará en el uso de técnicas de aprendizaje automático y redes neuronales recurrrentes para analizar los datos de electricidad medidos por transformadores de paneles solares, con el objetivo de detectar alteraciones en los datos de energía.

El sistema de generación de energía solar depende de la precisión de las mediciones y la coherencia de los datos para garantizar un suministro eficiente y fiable. Sin embargo, los datos de energía pueden ser susceptibles a modificaciones externas (e.g., ciberataques), lo que puede llevar a discrepancias entre la energía generada y la reportada. Este proyecto tiene como objetivo desarrollar un modelo basado en redes neuronales recurrentes que pueda predecir la cantidad de energía generada y demandada, y verificar si los datos reportados por los generadores son consistentes o han sido manipulados (víctimas de fraude).

1. Objetivos
   1. Generales

Mejorar la precisión en la detección de integridad en los datos de electricidad de paneles solares.

* 1. Específicos
* Utilizar redes neuronales recurrentes para predecir la cantidad de energía generada y demandada.
* Implementar técnicas de aumento de datos para generar muestras adicionales y sintéticas a partir de conjuntos de datos existentes, incluyendo variaciones en las condiciones de generación de energía.
* Realizar validación cruzada y pruebas de generalización en diferentes conjuntos de datos para garantizar que los modelos sean robustos y puedan funcionar en diversas condiciones de generación y consumo de energía.

1. Estado del Arte

Escribir un resumen de los principales conceptos relacionados con el área de estudio. Adicionalmente, realizar una investigación de artículos científicos que están relacionados con el tema propuesto para destacar la contribución del proyecto integrador.

1. Metodología de Trabajo

Describir de que manera se desarrollará el proyecto. Por ejemplo, al inicio se realizará una revisión del estado del arte para adquirir conocimientos del área de estudio. Posteriormente, se desarrollará la parte experimental para verificar las hipótesis iniciales. Por otra parte, es necesario indicar que se considerarán los principios del diseño de ingeniería y que se considerarán los estándares que se relacionan con el área de estudio.

1. Sumario de Contenidos

Realizar una propuesta inicial de los contenidos que se incluirán en el documento final del proyecto integrador. Considerar cómo referencia la siguiente estructura:

* Introducción
* Estado del arte
* Descripción de la Propuesta
* Desarrollo del prototipo
* Experimentos y análisis de resultados
* Conclusiones y trabajo futuro

1. Recursos
   1. Humanos

Estudiante, tutor, profesores consultores, consultores externos, etc.

* 1. Materiales

Computadores personales, hardware de laboratorio (por ejemplo, raspberry pi, NVIDIA DGX).

* 1. Económicos

De ser necesario, especificar el presupuesto que se necesitará para licencias de software, hardware o algún material complementario para el desarrollo del proyecto integrador que será financiado por el estudiante.

1. Cronograma de Actividades

A continuación, se muestra una tabla en la que se deben especificar las actividades a realizar y el tiempo que se destinará para completarlas. Es necesario que las actividades sean definidas de forma adecuada con base en el trabajo a realizar.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **2024** | | | | |
| **Actividades** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** |
| **A1:** Desarrollo del documento de planificación. | X | X |  |  |  |
| **A2:** Estudio del estado del arte | X | X | X |  |  |

1. Entregables

Describir los elementos que serán entregados como soporte del trabajo realizado durante un determinado período de trabajo. Los entregables demuestran el avance realizado.

1. Referencias

Incluir las referencias que se han consultado para la sección del estado del arte. Utilizar el formato del IEEE.

1. Wang, Mowei, Yong Cui, Xin Wang, Shihan Xiao, and Junchen Jiang. 2018. “Machine Learning for Networking: Workflow, Advances and Opportunities.” *IEEE Network* 32(2):92–99.
2. Revisión y firma del tutor del proyecto

Yo, Ricardo Flores Moyano, profesor de la carrera de Ingeniería en Ciencias de la Computación, hago constar que he revisado y, por lo tanto, apruebo el documento de planificación del proyecto titulado “Aplicación de algortimos de aprendizaje automático para mejorar la provisión de calidad de servicio en redes definidas por software” propuesto por el estudiante Juan Pérez. Por otra parte, me comprometo a proporcionar al estudiante el soporte necesario y oportuno para el buen desarrollo del proyecto antes mencionado.

Fdo: Ricardo Flores Moyano

Quito, 8 de septiembre de 2024