



www.zivautomation.com

AULA ZIV

ASUNTO: PROYECTOS 2023/2024



BILBOKO
INGENIARITZA
ESKOLA
ESCUELA
DE INGENIERÍA
DE BILBAO

1. Detección de faltas en redes eléctricas con alta penetración de generación basada en energías renovables - Tutores: Pablo Eguia y Esther Torres (e-mail: pablo.egui@ehu.eus y esther.torresi@ehu.eus)

El comportamiento de la generación basada en energías renovables, tales como la energía eólica y fotovoltaica, ante cortocircuitos en la red, es diferente del que presentan los generadores convencionales, basados en máquinas síncronas o asíncronas. Esta diferencia se debe al uso de convertidores basados en electrónica de potencia, cuyo sistema de control es el que define las intensidades y tensiones de falta.

Este trabajo es una continuación del trabajo desarrollado en el curso 2022-2023. Tiene como finalidad la modelización de generadores eólicos (tipos III y IV) y fotovoltaicos, así como sus sistemas de control en RSCAD para la simulación en RTDS. Se validarán los resultados del último modelo desarrollado de tipo IV y se desarrollará el control de intensidad de secuencia inversa para generadores tipo III. En el proyecto se modelizarán también generadores síncronos convencionales, con el fin de crear una red con varias tecnologías de generación. Se simularán diferentes tipos de falta, variaciones de carga, cambios topológicos, etc. Se estudiará el comportamiento de diversas unidades de protección ante los fenómenos antes citados: protección de distancia, selección de falta, unidades direccionales, unidades de sobreintensidad, unidades de frecuencia, unidades diferenciales, etc. Además de poner a prueba modificaciones a algoritmos de protección desarrolladas durante cursos anteriores.

Las fases del proyecto se detallan a continuación:

1. Revisión del informe del proyecto desarrollado en el curso 2022-2023.
2. Estudio del estado del arte del aporte de cortocircuito de la generación basada en convertidor.
3. Estudio de los últimos requerimientos de códigos de red.
4. Estudio de modelo de generador síncrono y del generador eólico tipo IV.
5. Modelización de generador fotovoltaico.
6. Modelización de generador eólico tipo III.
7. Definición y simulación de escenarios de falta, cambios de carga y de topología de red.
8. Estudio mediante SW de Mathcad del comportamiento de las diferentes funciones de protección.
9. Inyección de casos en relés de protección ZIV.
10. Propuesta de mejoras en las funciones de protección.
11. Elaboración del informe.



2. Sistema de gestión de la energía en cargador de vehículo eléctrico - Tutores: Garkoitz Buigues y Victor Valverde (e-mail: garikoitz.buigues@ehu.es y vicor.valverde@ehu.es)

Este proyecto pretende cubrir el diseño de un algoritmo para la carga inteligente del vehículo eléctrico, en función del consumo del hogar y la energía generada en una placa fotovoltaica.

El equipo dispondría de una configuración de precios de la energía conforme a tarifas punta – valle y llano. También dispondría de posibilidad de configuración un tiempo máximo para la carga del vehículo. El cargador además tendría una entrada de la medida del consumo del hogar y una medida de la generación.

Con todos los datos, el algoritmo decidiría como y cuando realizar la carga del vehículo eléctrico para que sea más económico, cumpliendo el requisito de tiempo del usuario y sin que salte el ICP del hogar.

Las fases del trabajo a desarrollar son:

1. Revisión del estado del arte
2. Realización de un análisis regulatorio para la definición correcta de los requisitos
3. Aprendizaje de la herramienta software a utilizar
4. Diseño de un algoritmo de carga inteligente del VE
5. Validación del algoritmo
6. Ejecución automática de los casos de prueba y evaluación de los resultados obtenidos.
7. Elaboración del informe con los resultados

3. Evolución del laboratorio Smart Grids para incorporar funcionalidad añadida - Tutores: David de la Vega Moreno e Igor Fernández (e-mail: david.delavega@ehu.es e igor.fernandez@ehu.eus)

ZIV dispone de un laboratorio de contadores que simula una o varias redes de baja tensión (400 contadores) con tecnología PLC PRIME y un test book para elaboración de pruebas de estabilidad o larga duración sobre los contadores.

El siguiente paso es evolucionar el laboratorio para incorporar nueva funcionalidad y nuevos protocolos.

Las fases a desarrollar en el presente proyecto son:

1. Revisión del estado del arte
2. Establecer herramientas y escenarios de tests para contadores PLC METERS AND MORE.
3. Establecer herramientas y escenarios de tests para comunicaciones celulares con contadores o concentradores:
 - a. Modems 4G - contadores
 - b. Routers 4G – concentrador – contadores



4. Montaje de un sistema de supervisión avanzada para la red de baja tensión del laboratorio. Se deberán organizar los contadores del laboratorio en distintas líneas – feeders. En cada línea se conectaría un medidor de feeder que se comunicaría con una remota. Se hará un análisis de balance de energía para comprobar la correcta instalación del sistema.
5. Elaboración del informe.

4. Mejora de Pruebas Unitarias en Sistemas Embebidos - Tutores: David de la Vega Moreno e Igor Fernández (e-mail: david.delavega@ehu.es e igor.fernandez@ehu.eus)

En el ámbito de sistemas embebidos, la eficiencia y fiabilidad son críticos. Sin embargo, la actual cobertura de pruebas unitarias es limitada, en parte debido al fuerte acoplamiento entre módulos de código. Este proyecto busca abordar estas limitaciones y fortalecer nuestra base de código.

El proyecto tiene como objetivo mejorar la cobertura de código y la eficiencia de las pruebas unitarias en el desarrollo de sistemas embebidos. El becario trabajará en el análisis, diseño, y implementación de pruebas unitarias, además de contribuir al desacoplamiento de módulos para facilitar pruebas futuras.

Las fases a desarrollar en el presente proyecto son:

1. Revisión del estado del arte
2. Análisis de Cobertura Actual: Evaluar la cobertura de código actual y identificar áreas para mejora.
3. Aumentar la Cobertura de Código: Incrementar la cobertura de código mediante pruebas unitarias, aportándole mayor robustez y fiabilidad
4. Desacoplar Módulos Críticos: Refactorizar el código para reducir el acoplamiento entre módulos, facilitando la implementación de pruebas.
5. Implementar Estrategias de Prueba Efectivas: Utilizar mocks, stubs, y pruebas parametrizadas para crear un conjunto de pruebas más robusto.
6. Desarrollo de Mocks y Stubs: Crear o adaptar mocks y stubs para simular componentes acoplados.
7. Implementación de Pruebas Unitarias: Desarrollar pruebas unitarias para módulos específicos, utilizando buenas prácticas y patrones de diseño de pruebas.
8. Integración y Automatización: Integrar las pruebas en el pipeline de CI/CD existentes
9. Elaboración del informe.

Las herramientas a utilizar son: Lenguaje C/C++, Herramientas de cobertura de código como “gcov”, Framework de pruebas unitarias “cpputest”, Herramienta de CI/CD, gitlab

5. Pruebas de larga duración de equipos de protección y control

El alcance de este proyecto es realizar y desarrollar pruebas de larga duración en un banco de pruebas, para verificar la funcionalidad de comunicaciones, unidades de protección y otras características de diferentes dispositivos de protección eléctrica del fabricante ZIV. Es decir, se trata de:



- Realizar y desarrollar pruebas de protección y comunicaciones sobre equipos ZIV, analizar y validar los resultados.
- Tareas de mantenimiento del banco de pruebas de larga duración.
- Generar scripts para automatizar la ejecución de las pruebas.
- Generar la documentación relativa a las pruebas y la gestión de información

El proyecto estará dividido en distintas tareas que se indican a continuación.

1. Familiarización. Familiarizarse con equipos, herramientas, protocolos, teoría. Realizar pruebas en banco de pruebas de larga duración. Documentar
2. Pruebas: de validación inicial, de protección, de IEC61850. Documentar
3. Ampliación y desarrollo de pruebas: definición de escenarios (distintas configuraciones de subestación), crear configuraciones tipo para cada escenario, pruebas cambiando el esquema de redundancia. Documentar
4. Automatización y supervisión pruebas IEC61850. Utilizar scripts para la supervisión de comms IEC61850. A partir de las pruebas realizadas, utilizar scripts para la petición de información de los equipos. Se utilizarán durante las pruebas los escenarios previamente definidos.
5. Trabajo Documental: memoria de pruebas, recopilar información obtenida durante las pruebas, seguimiento de las versiones de ficheros utilizados, elaboración de informe final