

Socio Formador

Propuesta de Subproyecto

Por

Tecnológico de Monterrey en colaboración con Forjadora Panamericana

RESUMEN

El presente documento tiene por objetivo establecer las características del subproyecto de Manufactura Inteligente en el marco de la Concentración de Sistemas Ciberfísicos, del semestre Septiembre-Diciembre 2022, en el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Estado de México.

Aquí se resumen los requisitos del subproyecto, tareas principales y métricas de éxito de los estudiantes, así como las responsabilidades de los profesores de Cómputo cognitivo.

ALCANCE

El alcance del subproyecto de Cómputo cognitivo del bloque Sistemas Ciberfísicos II (MR3002C) consiste en la elaboración de propuestas para:

- Diseño de una propuesta de visión y redes neuronales para identificar cuando el desgaste del herramienta provoca que los tornillos no salgan con la calidad deseada.
- Diseño y construcción de un prototipo que simule la menos un proceso ejecutado por la maquina a la cual se le plantea la propuesta de visión.
- Validación experimental de la propuesta en el prototipo del punto anterior.

Se visualizan 3 opciones para el desarrollo, análisis de los tornillos, análisis visual de los herramientas y análisis del sonido, este último siendo una excepción del primer punto en el alcance.

En el alcance no se incluye una modificación física a las máquinas de Forjadora Panamericana.

ACTIVIDADES CLAVE

Los estudiantes deberán realizar como mínimo las siguientes actividades:

- Elección de alguna de las 3 opciones de desarrollo.
- Construcción de un prototipo que emule el proceso realizado por la forjadora para su proceso de desarrollo.
- Implementación de un algoritmo de procesamiento de imágenes capturadas en cámara colocada en el prototipo.
- Captura de fotografías o sonido a modo de ejemplos de entrenamiento para la red neuronal.
- Diseño, implementación y desarrollo de la red neuronal con la capacidad de identificar defectos en los tornillos.

MÉTRICAS DE ÉXITO

Para ser exitosos en el subproyecto, deberán presentarse los siguientes requisitos como mínimo:

- Tener un prototipo funcionando correctamente emulando, a una velocidad menor al original, el proceso que la red neuronal va a procesar.
- Funcionamiento de la cámara o micrófono de forma adecuada, es decir, obtención de muestras con un tiempo de muestreo constante y con acceso a los datos proporcionados por el sensor.
- Procesamiento de la imagen o audio antes de su alimentación a la red neuronal.
- Tener una red neuronal con la capacidad de evaluar los datos proporcionados del punto anterior y decidir con 90% de efectividad si la maquina está produciendo tornillos defectuosos.
- Implementación de la red neuronal en un sistema embebido (Raspberry Pi recomendado), PC permitido en casos dónde se pueda garantizar un desempeño mejor.

Todo esto deberá ser acompañado de documentación adecuada por todos los equipos, así como de una presentación al socio formador a final de semestre, y una presentación con posters en el evento de la Feria de Ingeniería a finales de noviembre. Para estas dos presentaciones se tomarán como referencia dos equipos por cada subproyecto.

RESPONSABILIDADES DE LOS PROFESORES

Además del seguimiento del proyecto de los estudiantes a lo largo del semestre de acuerdo a las horas asignadas al reto, los profesores de explicarán cómo utilizar las siguientes herramientas:

- Tensorflow
- Keras
- Toolbox de Deep Learning en MatLab

Al igual que las siguientes habilidades:

- Análisis básico de redes neuronales.
- Diseño básico de algoritmos de entrenamiento de redes neuronales.
- Implementación de redes neuronales en tareas de clasificación y aproximación.
- Implementación en Python de redes neuronales.