

1. DETECCIÓN DE ANOMALÍAS EN MATERIALES

INTRODUCCIÓN

En **GMV** trabajamos para mejorar los servicios y productos de nuestros clientes desarrollando tecnologías que incrementen la eficiencia de sus procesos para permitirles entregar los mejores resultados a los usuarios finales.

Con la solución **uSpot** de Visión Artificial, permitimos realizar tareas de inspección, clasificación y mantenimiento de forma automatizada en una instalación para que las operaciones funcionen correctamente y los productos finales no presenten imperfecciones.

En esta edición del evento planteamos a los alumnos el problema de **automatizar la inspección visual de productos industriales** para la detección de anomalías e imperfecciones en su superficie. Esto conlleva una serie de retos:

- ¿Cómo se define una imperfección?
- ¿Qué técnicas matemáticas pueden ser utilizadas para detectar las imperfecciones?
- ¿Cómo se pueden adaptar dichas técnicas para que ofrezcan buenas prestaciones en diversos escenarios?

Para resolver este problema, GMV proporcionará un conjunto de datos abierto y anotado con multitud de imágenes de diversas piezas y materiales típicos de entornos industriales.

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

El problema a resolver, tal como se ha mencionado anteriormente, es el de detección de anomalías en superficies. Los alumnos serán provistos de un conjunto de datos con varias categorías de productos. Cada categoría cuenta con imágenes de los productos en multitud de posiciones, tanto nominales como anómalas. Las imágenes con anomalías además cuentan con máscaras que marcan la localización de los defectos. En la siguiente imagen se puede ver una muestra del conjunto de datos.

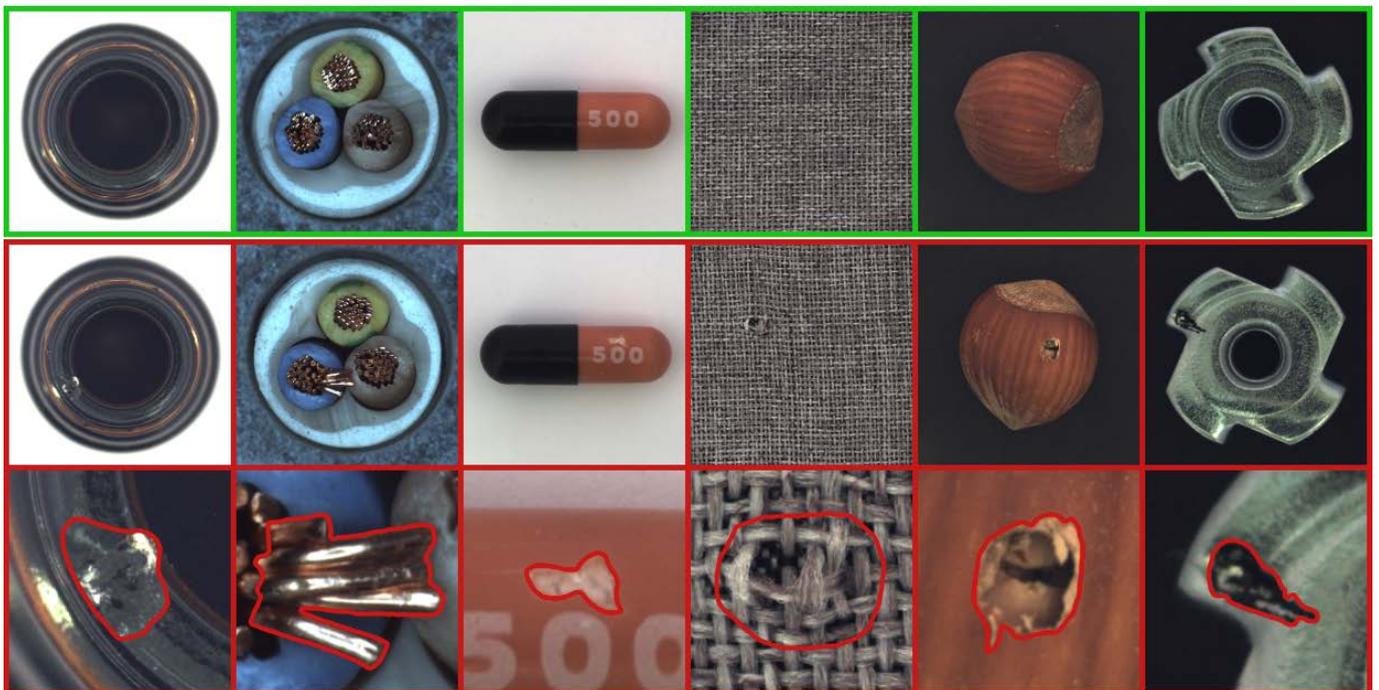


Figura 1-1. Muestra de imágenes del conjunto de datos que se proporcionará. La primera fila muestra imágenes sin defecto, la segunda con defecto y la tercera la localización del defecto.

Para resolver satisfactoriamente el problema, los alumnos deberán explorar distintas técnicas de machine learning aptas para el tratamiento de imágenes y detección de anomalías, implementarlas y realizar un estudio comparativo de sus resultados.

PLAN DE TRABAJO Y OBJETIVOS

En primer lugar, se propone realizar un estudio teórico del problema de detección de anomalías que conste de un breve comentario sobre la historia del problema, la evolución de los métodos utilizados a lo largo del tiempo y el estado del arte. Una vez realizado el estudio teórico, los alumnos deberán implementar las soluciones que hayan identificado como más prometedoras para culminar con una comparativa de sus prestaciones, ventajas e inconvenientes, etc.

Con la propuesta de este problema se busca que los alumnos adquieran competencias en los siguientes campos:

- **El problema de la inspección visual:** Elaboración del estado del arte para la resolución de un problema.
- **Aprendizaje automático:** Bases teóricas de los modelos clásicos y modelos actuales basados en aprendizaje profundo. Implementación en Python de los modelos utilizando librerías específicas, técnicas de validación de los modelos, técnicas de optimización de parámetros.
- **Estudio comparativo:** Comparación rigurosa de las prestaciones de distintos modelos aplicados a un problema determinado.

CONTACTO

- Juan Miguel Auñón García: jmaunon@gmv.com
- Daniel Hurtado Ramírez: daniel.hurtado.ramirez@gmv.com
- Antón Makarov Samusev: amakarov@gmv.com