

Propuesta de Proyecto de Investigación
Maestría en Ciencias y Tecnologías de la Información

21 de octubre del 2021

1. Nombre del proyecto: Super-resolución en imágenes.

2. Responsable(s)

Dr. Miguel Ángel Gutiérrez Andrade

Universidad Autónoma Metropolitana, cubículo T-313, gamma@xanum.uam.mx

Dr. Eric Alfredo Rincón García

Universidad Autónoma Metropolitana, cubículo T-143, rincon@xanum.uam.mx

3. Área(s) de conocimiento relacionada(s) con el proyecto

Optimización e inteligencia artificial

Observación: Es recomendable que el estudiante tenga conocimientos de redes neuronales.

4. Descripción del proyecto

- Contexto

La super-resolución en imágenes busca aumentar la definición de las imágenes mediante el uso de técnicas de inteligencia artificial. Una de las estrategias empleada con mucha frecuencia consiste en aumentar la cantidad de píxeles en el archivo analizado y asignarles un color tomando en consideración los píxeles vecinos. En este tipo de proyectos es frecuente el uso de redes neuronales convolucionales, redes generativas adversarias y autoencoders. La super-resolución en imágenes se ha aplicado para mejorar la calidad de fotografías y videos. En este proyecto se propone analizar las ventajas, alcances y debilidades de las redes neuronales para mejorar la calidad de imágenes.

- Motivación

La super-resolución en imágenes requiere de sólidos conocimientos en programación, y en técnicas de aprendizaje profundo como redes generativas adversarias, redes neuronales convolucionales y autoencoders. Por lo tanto, se convierte en un área de interés para cualquier persona interesada en aprendizaje automatizado.

- Aporte esperado al área de conocimiento

Se analizará el desempeño de al menos un algoritmo basado en redes neuronales para super-resolución de imágenes.

5. Objetivos

Objetivo general

Emplear redes neuronales para mejorar la resolución de imágenes.

Objetivos particulares

- Estudiar los conceptos más importantes sobre redes neuronales básicas.
- Estudiar los conceptos más importantes sobre redes neuronales generativas adversarias, redes neuronales convolucionales y autoencoders.
- Revisar el estado del arte para seleccionar el tipo de redes neuronales adecuadas al problema.
- Generar al menos un algoritmo para mejorar la resolución de imágenes.

- Realizar el entrenamiento del algoritmo y probar su desempeño en las instancias disponibles.
- Reportar los resultados obtenidos en la Idónea Comunicación de Resultados (ICR).

6. Metodología

- Estudiar los conceptos más importantes sobre redes neuronales básicas, redes neuronales generativas adversarias, redes neuronales convolucionales y autoencoders.
- Revisar el estado del arte para seleccionar las redes neuronales adecuadas al problema.
- Generar una instancia de prueba que será empleada para el entrenamiento del algoritmo.
- Desarrollar y entrenar el algoritmo basado en las redes seleccionadas.
- Analizar el desempeño de los algoritmos propuestos.
- Reportar los resultados en la ICR.

7. Calendarización de actividades

Trimestre 1: Estudio de redes neuronales.

Trimestre 2: Desarrollo del algoritmo para super-resolución de imágenes.

Trimestre 3: Análisis del desempeño del algoritmo propuesto. Entrega de la versión final de la Idónea Comunicación de Resultados.

Trimestre 4: Revisión de los sinodales de la Idónea Comunicación de Resultados. Presentación del examen de grado.

8. Infraestructura necesaria y disponible

Una computadora con Windows o Linux con tarjeta de video Nvidia y Python para programar.

9. Lugar de realización

El proyecto puede realizarse en el cubículo T-143, o de forma remota (no presencial) dependiendo de las circunstancias.

10. Entregables

Idónea Comunicación de Resultados.

11. Referencias bibliográficas básicas

- 1) Chu, M., Xie, Y., Mayer, J., Leal-Taixé, L., Thurey, N., (2020). Disponible en: <https://arxiv.org/pdf/1811.09393.pdf>
- 2) Wang, Y., Perazzi, F., McWilliams, B., Sorkine-Hornung, A., Sorkine-Hornung, O., Schroers, C., (2018). A Fully Progressive Approach to Single-Image Super-Resolution. Disponible en: <https://arxiv.org/pdf/1804.02900.pdf>
- 3) Krasser, M., (2019). Single image super-resolution with deep neural networks. Disponible en: <https://krasserm.github.io/2019/09/04/super-resolution/>
- 4) Dong, L., Inoue, K., (2021). Super-resolution reconstruction based on two-stage residual neural network. Machine Learning with Applications, Vol. 6. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.mlwa.2021.100162>