

1. Metodología

La metodología de la presente investigación se describe a continuación, detallando el diseño, los instrumentos, y las técnicas utilizadas para llevar a cabo el estudio.

1.1. Diseño de la Investigación

Esta investigación sigue un enfoque cuantitativo y experimental, complementado con elementos de aprendizaje por reproducción. Su propósito es analizar el funcionamiento de un modelo de red neuronal generativa adversaria profunda (GAN), replicar su implementación y estudiarlo para luego poder hacer algunas modificaciones.

1.2. Datos usados para el entrenamiento

Los datos usados para el entrenamiento provienen de un dataset de www.kaggle.com, más concretamente de un dataset llamado **Best Artworks of All Time** [?]. Este dataset pesa 2.32 Gb y contiene imágenes de las pinturas de 49 artistas:

1. Albrecht Durer (328 imágenes)
2. Alfred Sisley (259 imágenes)
3. Amedeo Modigliani (193 imágenes)
4. Andrei Rublev (99 imágenes)
5. Andy Warhol (181 imágenes)
6. Camille Pissarro (91 imágenes)
7. Caravaggio (55 imágenes)
8. Claude Monet (73 imágenes)
9. Diego Rivera (70 imágenes)
10. Diego Velazquez (128 imágenes)
11. Edgar Degas (702 imágenes)
12. Edouard Manet (90 imágenes)
13. Edvard Munch (67 imágenes)
14. El Greco (87 imágenes)
15. Eugene Delacroix (31 imágenes)
16. Francisco Goya (291 imágenes)
17. Frida Kahlo (120 imágenes)
18. Georges Seurat (43 imágenes)
19. Giotto di Bondone (119 imágenes)
20. Gustav Klimt (117 imágenes)
21. Gustave Courbet (59 imágenes)
22. Henri Matisse (186 imágenes)
23. Henri Rousseau (70 imágenes)
24. Henri de Toulouse-Lautrec (81 imágenes)
25. Hieronymus Bosch (137 imágenes)
26. Jackson Pollock (24 imágenes)
27. Jan van Eyck (81 imágenes)
28. Joan Miro (102 imágenes)
29. Kazimir Malevich (126 imágenes)
30. Leonardo da Vinci (143 imágenes)
31. Marc Chagall (239 imágenes)
32. Michelangelo (49 imágenes)
33. Mikhail Vrubel (171 imágenes)
34. Pablo Picasso (439 imágenes)
35. Paul Cezanne (47 imágenes)
36. Paul Gauguin (311 imágenes)
37. Paul Klee (188 imágenes)
38. Peter Paul Rubens (141 imágenes)
39. Pierre-Auguste Renoir (336 imágenes)
40. Piet Mondrian (84 imágenes)

41. Pieter Bruegel (134 imágenes)
42. Raphael (109 imágenes)
43. Rembrandt (262 imágenes)
44. Rene Magritte (194 imágenes)
45. Salvador Dali (139 imágenes)
46. Sandro Botticelli (164 imágenes)
47. Titian (255 imágenes)
48. Vasiliy Kandinskiy (88 imágenes)
49. Vincent van Gogh (877 imágenes)
50. William Turner (66 imágenes)
51. Marc Chagall (239 imágenes)
52. Michelangelo (49 imágenes)
53. Mikhail Vrubel (171 imágenes)
54. Pablo Picasso (439 imágenes)
55. Paul Cezanne (47 imágenes)
56. Paul Gauguin (311 imágenes)
57. Paul Klee (188 imágenes)
58. Peter Paul Rubens (141 imágenes)
59. Pierre-Auguste Renoir (336 imágenes)
60. Piet Mondrian (84 imágenes)
61. Pieter Bruegel (134 imágenes)
62. Raphael (109 imágenes)
63. Rembrandt (262 imágenes)
64. Rene Magritte (194 imágenes)
65. Salvador Dali (139 imágenes)
66. Sandro Botticelli (164 imágenes)
67. Titian (255 imágenes)
68. Vasiliy Kandinskiy (88 imágenes)
69. Vincent van Gogh (877 imágenes)

70. William Turner (66 imágenes)

Las distintas imágenes no tienen el mismo tamaño, por lo tanto hay que preprocesarlas antes de usarlas en el entrenamiento.



Figura 1: Avenue de l'Opera Rain Effect de Camille Pissarro. 1898.

Una muestra del dataset la encontramos en la Figura 1. Las distintas imágenes del dataset pertenecen a diferentes artistas de diferentes épocas. El más antiguo es Giotto di Bondone del año 1267–1337 y el más reciente es Andy Warhol del año 1928–1987.

1.3. Técnicas de Análisis de Datos

Los datos serán analizados con diferentes herramientas, pero uso

1.4. Instrumentos utilizados

Los instrumentos utilizados en esta investigación incluyen:

- **VSCode:** Como entorno de desarrollo para escribir y ejecutar el código.
- **Python:** Lenguaje de programación utilizado para la implementación del modelo GAN.
- **TensorFlow:** Biblioteca para la creación y entrenamiento de redes neuronales.

- **Numpy:** Biblioteca que usa los recursos de C para facilitar el cálculo con matrices.
- **Matplotlib:** Biblioteca para la graficación y mostrado de imágenes.
- **Pandas:** Biblioteca para el manejo eficiente de datos tabulares.
- **Pillow:** Biblioteca para la manipulación y mostrado de imágenes.
- **Keras:** API de redes neuronales escrita en Python, una interfaz de alto nivel.
- **Jupyter Nootebooks:** Aplicación que permite compilar y ejecutar código interactivo.
- **Anaconda:** Gestor de paquetes de Python orientado a la ciencia de datos.

La versión de **TensorFlow** es la 2.12.3 Por lo tanto, no se está usando la última versión disponible, si no la que es compatible con los demás paquetes según el administrador de paquetes de **Anaconda**.

1.5. Procedimiento

El procedimiento consistirá en tomar un modelo básico de GAN disponible en línea y adaptarlo a nuestras necesidades específicas. Primero, se realizará la preparación de los datos de entrenamiento utilizando un dataset de pinturas impresionistas. Luego, se entrenará el modelo, ajustando los parámetros según sea necesario para mejorar la calidad de las imágenes generadas. Finalmente, se evaluará la calidad de las imágenes generadas mediante métricas de similitud visual y análisis subjetivo.

1.6. Ética de la Investigación

Para esta investigación, se utilizarán pinturas de dominio público, específicamente del movimiento impresionista, lo que garantiza que no se infrinjan derechos de autor.

Además, se tomará en cuenta el uso ético de los datos, respetando las normativas vigentes sobre el uso de obras artísticas.

1.7. Limitaciones

Las principales limitaciones de esta investigación incluyen la falta de recursos computacionales avanzados, lo que puede limitar la capacidad de entrenamiento de redes neuronales complejas. Además, el conocimiento sobre redes neuronales es limitado, por lo que se intentará adaptar un código preexistente para ajustarlo a las necesidades del proyecto.