

Задание:

Найти способы применения GAN и VAE для задач распознавания знаков дорожного движения.

Проблема: для обучения необходимо равномерное большое количество элементов каждого класса. Но в реальной жизни данные для обучения собираются неравномерно, поэтому приходится прибегать к аугментации и созданию синтетических данных.

Генеративно-сопоставительные сети (GAN) используются различными способами для обнаружения дорожных в CV.

Некоторые известные приложения включают в себя:

1. Аугментация данных:

GAN могут генерировать синтетические дорожные знаки для дополнения изображений дорог для обучающих данных, что помогает повысить точность классификации систем распознавания дорожных знаков. Например, GAN преобразования символического изображения в реальное использовались для повышения точности классификации круговых дорожных знаков с 92,1% до 95,3%.

<https://arxiv.org/abs/1907.12902v1> <https://arxiv.org/pdf/1907.12902.pdf>

2. Обнаружение мелких объектов:

GAN можно комбинировать с другими моделями глубокого обучения, такими как Faster-RCNN, для улучшения обнаружения мелких объектов, что имеет решающее значение для обнаружения дорожных знаков. Было показано, что эта комбинация эффективно повышает производительность обнаружения небольших объектов по сравнению с одним Faster-RCNN.

https://www.researchgate.net/publication/327333961_Detection_of_Traffic_Signs_Based_on_Combination_of_GAN_and_Faster-RCNN

<https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1069/1/012159/pdf>

3. Улучшение и классификация дорожных знаков:

GAN используются для улучшения и классификации дорожных знаков с использованием компьютерного зрения и глубоких сверточных нейронных сетей.

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/cpe.7453>

Таким образом, GAN применяются различными способами для обнаружения дорожных знаков компьютерным зрением, включая увеличение данных, обнаружение мелких объектов, а также улучшение и классификацию дорожных знаков. Эти приложения демонстрируют универсальность GAN в повышении производительности систем распознавания дорожных знаков.

Что касается VAE.

Вариационные автоэнкодеры (VAE) применяются в контексте обнаружения дорожных знаков компьютерным зрением для следующих целей:

1. Мониторинг состояния дорожного покрытия:

VAE используются для обнаружения упавших на поверхность дороги предметов, таких как камни, фанерные плиты и снег. Предлагаемый метод VAE-iForest сочетает в себе алгоритм автоматического кодирования и обнаружение аномалий для идентификации этих объектов на изображениях дорожного мониторинга.

<https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/2203/2203.01193.pdf>

2. Генерация синтетических дорожных знаков:

VAE используются для создания синтетических дорожных знаков для дополнения изображений дорог для обучающих данных. Этот подход может помочь повысить точность классификации систем распознавания дорожных знаков. Использование смеси наших синтетических данных с реальными данными повышает точность как классификатора, так и детектора.

<https://cyberleninka.ru/article/n/road-images-augmentation-with-synthetic-traffic-signs-using-neural-networks>

Таким образом, VAE применялись в контексте обнаружения дорожных знаков компьютерным зрением для таких задач, как мониторинг состояния дорожного покрытия и создание синтетических дорожных знаков для увеличения обучающих данных. Эти приложения демонстрируют универсальность VAE в повышении производительности систем распознавания дорожных знаков.