

개인별 주제 발표

YOLOv8 하이퍼파라미터 설명

충북대학교 산업인공지능학과 사수진

1. YOLOv8 하이퍼파라미터 매개변수 설명

1. 하이퍼파라미터 매개변수 설명

■ YOLOv8 lr0 매개변수

lr0는 YOLOv8 객체 감지 모델 학습에서 사용되는 **초기 학습 속도**를 설정하는 하이퍼파라미터입니다. 학습 속도는 모델이 새로운 정보를 습득하는 속도를 말합니다. 이 속도가 너무 빠르거나 느리면 모델의 성능에 부정적인 영향을 끼칠 수 있습니다.

예시:

lr0 = 0.01 : 이는 일반적인 기본값이며 대부분의 데이터셋에 적합한 출발점입니다.

lr0 = 0.001 : 학습 속도를 낮추고 싶을 때 사용합니다.

이는 모델이 과적합될 가능성을 줄이고 안정적인 학습을 유지하는 데 도움이 될 수 있습니다.

lr0 = 0.05 : 학습 속도를 높이고 싶을 때 사용합니다.

이는 학습 과정을 빠르게 진행하는 데 도움이 될 수 있지만, 학습 안정성이 저하될 수도 있습니다.

설명:

높은 lr0 값은 빠른 학습 속도를 제공하지만, 불안정성을 초래할 수 있습니다.

낮은 lr0 값은 느린 학습 속도를 제공하지만, 안정적인 학습 과정을 가능하게 합니다.

적절한 lr0 값은 모델 학습 과정을 안정적으로 진행하는 데 도움이 됩니다.

1. 하이퍼파라미터 매개변수 설명

■ YOLOv8 lrf 매개변수

lrf는 YOLOv8 객체 감지 모델 학습에서 사용되는 **최종 학습 속도**를 설정하는 하이퍼파라미터입니다. 이는 학습 프로세스의 마지막 **epochs**에서 사용되는 학습 속도를 나타냅니다.

예시:

lrf = 0.01 : 이는 일반적인 기본값이며, lr0 값보다 낮게 설정됩니다.

lrf = 0.001 : lr0 값보다 더 낮은 최종 학습 속도를 원할 때 사용합니다.

이는 모델이 과적합될 가능성을 줄이고 더 안정적으로 학습하는 데 도움이 될 수 있습니다.

lrf = 0.05 : lr0 값보다 더 높은 최종 학습 속도를 원할 때 사용합니다.

이는 학습 과정의 마지막 단계에서 모델 성능을 향상시키는 데 도움이 될 수 있습니다.

설명:

lrf 값을 높이면 학습의 마지막 단계에서 모델 성능이 향상될 수 있지만, 너무 높은 값은 모델을 불안정하게 만들 수 있습니다. lrf 값을 낮추면 모델의 성능이 감소할 수 있지만, 낮은 값은 모델이 안정적으로 학습하고 과적합 가능성을 줄이는 데 도움이 될 수 있습니다.

1. 하이퍼파라미터 매개변수 설명

■ YOLOv8 **momentum** 매개변수

momentum은 YOLOv8 객체 감지 모델 학습에서 사용되는 **경사 하강** 알고리즘의 매개변수입니다. 경사 하강 알고리즘은 모델 가중치를 업데이트하는 데 사용되며, momentum 매개변수는 이전 업데이트의 영향을 조정합니다.

예시:

momentum = 0.9 : 이는 일반적인 기본값이며, 이전 업데이트의 영향을 크게 고려합니다.

momentum = 0.5 : 이전 업데이트의 영향을 적당히 고려합니다.

momentum = 0.1 : 이전 업데이트의 영향을 거의 고려하지 않습니다.

설명:

높은 momentum은 안정적인 학습을 유지하지만 학습 속도를 느리게 할 수 있고, 낮은 값은 학습 속도를 높일 수 있지만 불안정성을 유발할 수 있으며 특히, 훈련 데이터에 잡음이나 이상치가 있는 경우 momentum 매개변수를 사용하면 이러한 영향을 줄여 안정적인 학습이 가능합니다.

1. 하이퍼파라미터 매개변수 설명

■ YOLOv8 **warmup_epochs** 매개변수

warmup_epochs는 YOLOv8 객체 감지 모델 학습에서 사용되는 **예열 epochs**수를 설정하는 하이퍼파라미터입니다. 예열은 학습 초기 단계에서 학습 속도를 점진적으로 증가시키는 과정입니다.

예시:

warmup_epochs = 5 : 이는 일반적인 기본값이며, 학습 초기 5 epochs 동안 학습 속도를 점진적으로 증가시킵니다.

warmup_epochs = 1 : 학습 초기 1 epoch 동안만 학습 속도를 점진적으로 증가시킵니다.

warmup_epochs = 10 : 학습 초기 10 epochs 동안 학습 속도를 점진적으로 증가시킵니다.

설명:

높은 학습 속도는 모델을 불안정하게 만들 수 있습니다. **warmup_epochs** 매개변수는 초기 학습 단계에서 학습 속도를 조절하여 모델이 안정적으로 학습되도록 돕습니다. 특히 큰 모델이나 복잡한 데이터셋에 유용합니다.

1. 하이퍼파라미터 매개변수 설명

■ YOLOv8 **warmup_momentum** 매개변수

warmup_momentum는 YOLOv8 객체 감지 모델 학습에서 **예열**과정 동안 사용되는 **경사 하강**알고리즘의 **momentum**매개변수를 설정하는 하이퍼파라미터입니다.

예열은 학습 초기 단계에서 학습 속도를 점진적으로 증가시키는 과정입니다.

예시:

warmup_momentum = 0.9 : 이는 일반적인 기본값이며,예열 과정 동안 momentum 값을 0.9로 유지합니다.

warmup_momentum = 0.5 : 예열 과정 동안 momentum 값을 0.5로 유지합니다.

warmup_momentum = 0.1 : 예열 과정 동안 momentum 값을 0.1로 유지합니다.

설명:

높은 학습 속도와 momentum 값은 모델의 불안정성을 야기할 수 있습니다. warmup_epochs와 warmup_momentum 매개변수는 초기 학습 과정에서 속도와 모멘텀을 조절하여 모델이 안정적으로 학습되도록 돕습니다. 특히 큰 모델과 복잡한 데이터셋에 유용합니다.

1. 하이퍼파라미터 매개변수 설명

■ YOLOv8 **box** 매개변수

box는 YOLOv8 객체 감지 모델에서 사용되는 **박스** 좌표를 나타내는 매개변수입니다. 이 매개변수는 각 객체의 위치와 크기를 정의하는 데 사용됩니다.

구성 요소: **x**: 객체의 중심 x 좌표 **y**: 객체의 중심 y 좌표
 w: 객체의 너비 **h**: 객체의 높이

예시:

box = [0.5, 0.5, 0.2, 0.3] : 이는 객체가 이미지의 중앙에 위치하고 너비가 0.2, 높이가 0.3임을 의미합니다.

box = [0.2, 0.7, 0.4, 0.5] : 이는 객체가 이미지의 왼쪽 상단에 위치하고 너비가 0.4, 높이가 0.5임을 의미합니다.

설명:

이미지를 여러 셀로 분할하여 각 셀에서 객체의 존재 여부와 해당 객체의 박스 좌표를 예측합니다. 박스 좌표는 0에서 1 사이의 값으로 정규화되며, 0은 이미지의 왼쪽 상단을, 1은 이미지의 오른쪽 하단을 나타냅니다.

1. 하이퍼파라미터 매개변수 설명

■ YOLOv8 cls 매개변수

cls는 YOLOv8 객체 감지 모델에서 사용되는 **클래스**를 나타내는 매개변수입니다.
이 매개변수는 객체의 유형을 정의하는 데 사용됩니다.

예시: 매개변수 값은 데이터셋에 사용된 클래스 수와 일치해야 합니다.

cls = 1 : 객체가 클래스 1에 속함을 의미합니다.

cls = 2 : 객체가 클래스 2에 속함을 의미합니다.

설명:

각 셀에서 객체의 존재 여부와 해당 객체의 박스 좌표와 클래스를 예측합니다. 클래스는 0부터 시작하는 정수로 표현되며, 모델은 학습 데이터에 정의된 클래스 수만큼의 클래스를 예측할 수 있으며 너무 높은 cls 매개변수 값은 모델의 객체 위치 예측 정확성을 저하시킬 수 있습니다

1. 하이퍼파라미터 매개변수 설명

■ YOLOv8 **hsv_h** 매개변수

hsv_h는 YOLOv8 객체 감지 모델에서 사용되는 **색상 공간 변환** 매개변수입니다.
이 매개변수는 이미지의 색상 공간을 HSV에서 다른 색상 공간으로 변환하는 데 사용됩니다.

예시:

hsv_h = 0 : 이미지를 HSV 색상 공간으로 변환하지 않습니다.

hsv_h = 180 : 이미지를 HSV 색상 공간으로 변환하고, 색상 채널을 180도 회전시킵니다.

hsv_h = 90 : 이미지를 HSV 색상 공간으로 변환하고, 색상 채널을 90도 회전시킵니다.

설명:

HSV(Hue, Saturation, Value)는 색상을 표현하는 공간으로, 각각은 색상의 종류, 채도, 명도를 나타냅니다. **hsv_h** 매개변수는 이미지의 색상 채널을 회전시켜 특정 색상 범위에 대한 감지를 개선합니다. 이를 통해 특정 색상을 감지할 수 있습니다.

1. 하이퍼파라미터 매개변수 설명

■ YOLOv8 degrees 매개변수

degrees는 YOLOv8 객체 감지 모델에서 사용되는 **회전 변환 강도** 매개변수입니다.
이 매개변수는 이미지의 객체를 회전하는 데 사용됩니다.

예시:

degrees = 0 : 이미지의 객체를 회전시키지 않습니다.

degrees = 90 : 이미지의 객체를 90도 회전시킵니다.

degrees = -45 : 이미지의 객체를 45도 반시계 방향으로 회전시킵니다.

설명:

이미지를 여러 셀로 나누어 처리하며, 각 셀에서 객체의 존재 여부, 객체의 박스 좌표, 클래스, 그리고 회전 각도를 예측합니다. degrees 매개변수는 예측된 회전 각도를 나타내며, 이는 객체의 회전 방향과 크기를 이미지의 참조 프레임에 대해 나타냅니다.

1. 하이퍼파라미터 매개변수 설명

■ YOLOv8 **translate** 매개변수

translate는 YOLOv8 객체 감지 모델에서 사용되는 **이동 변환 강도** 매개변수입니다.
이 매개변수는 이미지의 객체를 이동하는 데 사용됩니다.

예시:

translate = [0, 0] : 이미지의 객체를 이동시키지 않습니다.

translate = [0.5, 0.5] : 이미지의 객체를 x 축으로 0.5, y 축으로 0.5만큼 이동시킵니다.

translate = [-0.2, 0.1] : 이미지의 객체를 x 축으로 -0.2, y 축으로 0.1만큼 이동시킵니다.

설명:

이미지를 여러 셀로 나누어 처리하며, 각 셀에서 객체의 존재 여부, 박스 좌표, 클래스, 회전 각도, 그리고 이동 벡터를 예측합니다. **translate** 매개변수는 예측된 이동 벡터를 나타냅니다. 이동 벡터는 객체의 이동 방향과 크기를 이미지의 참조 프레임에 대해 표현합니다.

1. 하이퍼파라미터 매개변수 설명

■ YOLOv8 **scale** 매개변수

scale은 YOLOv8 객체 감지 모델에서 사용되는 **크기 변환 강도** 매개변수입니다.
이 매개변수는 이미지의 객체 크기를 조정하는 데 사용됩니다.

예시:

scale = 1.0 : 이미지의 객체 크기를 변경하지 않습니다.

scale = 2.0 : 이미지의 객체 크기를 두 배로 늘립니다.

scale = 0.5 : 이미지의 객체 크기를 절반으로 줄입니다.

설명:

이미지를 여러 셀로 나누어 처리하며, 각 셀에서 객체의 존재 여부와 해당 객체의 속성(박스 좌표, 클래스, 회전 각도, 이동 벡터, 크기 조정 값)을 예측합니다. **scale** 매개변수는 예측된 크기 조정 값을 나타냅니다.

1. 하이퍼파라미터 매개변수 설명

■ YOLOv8 **shear** 매개변수

shear는 YOLOv8 객체 감지 모델에서 사용되는 **전단 변환 강도** 매개변수입니다.
이 매개변수는 이미지의 객체를 전단 변형하는 데 사용됩니다.

예시:

shear = [0, 0] : 이미지의 객체를 전단 변형하지 않습니다.

shear = [0.5, 0.5] : 이미지의 객체를 x 축으로 0.5, y 축으로 0.5만큼 전단 변형합니다.

shear = [-0.2, 0.1] : 이미지의 객체를 x 축으로 -0.2, y 축으로 0.1만큼 전단 변형합니다.

설명:

이미지를 여러 셀로 나누어 처리하며, 각 셀에서 객체의 존재 여부와 해당 객체의 속성(박스 좌표, 클래스, 회전 각도, 이동 벡터, 크기 조정 값, 전단 변형 값)을 예측합니다. shear 매개변수는 예측된 전단 변형 값을 나타냅니다.

1. 하이퍼파라미터 매개변수 설명

■ YOLOv8 perspective 매개변수

perspective는 YOLOv8 객체 감지 모델에서 사용되는 **원근 변환 강도** 매개변수입니다. 이 매개변수는 이미지의 객체를 원근 변환하는 데 사용됩니다.

예시:

perspective = [0, 0, 0, 0, 0, 0] : 이미지의 객체를 원근 변환하지 않습니다.

perspective = [0.2, -0.1, 0.001, 0.002, -0.1, 0.2] : 이미지의 객체를 x 축으로 0.2, y 축으로 -0.1만큼 이동시키고, x 축 방향으로 0.001, y 축 방향으로 0.002만큼 기울입니다.

perspective = [-0.3, 0.4, 0.005, -0.003, 0.2, -0.1] : 이미지의 객체를 x 축으로 -0.3, y 축으로 0.4만큼 이동시키고, x 축 방향으로 0.005, y 축 방향으로 -0.003만큼 기울입니다.

설명:

이미지를 여러 셀로 분할하여 각 셀에서 객체의 존재 여부와 속성을 예측합니다. 이에는 박스 좌표, 클래스, 회전 각도, 이동 벡터, 크기 조정 값, 전단 변형 값, 그리고 원근 변환 값이 포함됩니다.

perspective 매개변수는 원근 변환 값을 의미하며, 객체의 위치, 방향 및 깊이 변화를 나타냅니다.

1. 하이퍼파라미터 매개변수 설명

■ YOLOv8 **flipud** 매개변수

flipud는 YOLOv8 객체 감지 모델에서 사용되는 **상하 뒤집기** 매개변수입니다.
이 매개변수는 이미지를 상하로 뒤집어 객체의 방향을 변환하는 데 사용됩니다.

예시:

flipud = False : 이미지를 상하로 뒤집지 않습니다.(기본값)

flipud = True : 이미지를 상하로 뒤집습니다.

설명:

이미지를 여러 셀로 분할하여 객체의 존재 여부와 속성(박스 좌표, 클래스, 회전 각도, 이동 벡터, 크기 조정 값, 전단 변형 값, 원근 변환 값, 상하 뒤집기 여부)을 예측합니다.

flipud 매개변수는 이미지가 상하로 뒤집혔는지를 나타냅니다.

1. 하이퍼파라미터 매개변수 설명

■ YOLOv8 **fliplr** 매개변수

fliplr는 YOLOv8 객체 감지 모델에서 사용되는 **좌우 뒤집기** 매개변수입니다.
이 매개변수는 이미지를 좌우로 뒤집어 객체의 방향을 변환하는 데 사용됩니다.

예시:

fliplr = False : 이미지를 좌우로 뒤집지 않습니다.(기본값)

fliplr = True : 이미지를 좌우로 뒤집습니다.

설명:

이미지를 여러 셀로 분할하여 각 셀에서 객체의 존재 여부와 속성을 예측합니다. 이에는 박스 좌표, 클래스, 회전 각도, 이동 벡터, 크기 조정 값, 전단 변형 값, 원근 변환 값, 그리고 좌우 뒤집기 여부가 포함됩니다. **fliplr** 매개변수는 이미지가 좌우로 뒤집혔는지 여부를 나타내며, 뒤집힌 경우 객체의 박스 좌표도 반대로 변경됩니다.

1. 하이퍼파라미터 매개변수 설명

■ YOLOv8 **mosaic** 매개변수

mosaic은 YOLOv8 객체 감지 모델에서 사용되는 **모자이크** 매개변수입니다.
이 매개변수는 4개의 이미지를 합쳐 새로운 이미지를 만드는 데 사용됩니다.
새로운 이미지에는 객체가 여러 개 나타날 수 있으며, 이는 모델 학습에 도움이 될 수 있습니다.

예시:

mosaic = 1 : 4개의 이미지를 합쳐 새로운 이미지를 만듭니다.

mosaic = 2 : 9개의 이미지를 합쳐 새로운 이미지를 만듭니다.

설명:

이미지를 여러 셀로 분할하여 객체의 존재 여부와 속성을 예측합니다. 이에는 박스 좌표, 클래스, 회전 각도, 이동 벡터, 크기 조정 값, 전단 변형 값, 원근 변환 값, 그리고 모자이크 값이 포함됩니다.
mosaic 매개변수는 사용할 이미지 수를 나타내며, 이미지가 합쳐지면 각 셀에는 여러 개의 객체가 나타날 수 있습니다.

1. 하이퍼파라미터 매개변수 설명

■ YOLOv8 mixup 매개변수

mixup은 YOLOv8 객체 감지 모델에서 사용되는 매개변수로, 두 개의 이미지와 레이블을 섞어 새로운 이미지와 레이블을 생성합니다. 새로운 이미지는 두 이미지의 특징이 혼합되며, 새로운 레이블은 두 레이블의 비율에 따라 결정됩니다. 이 기법은 모델 학습에 도움이 되며, 특히 작거나 불균형한 데이터셋에서 유용합니다.

예시:

mixup = 0.5 : 두 개의 이미지를 50% 비율로 섞어 새로운 이미지를 만듭니다. 새로운 레이블은 두 개의 레이블의 클래스 확률을 50% 비율로 섞어 만듭니다.

mixup = 0.2 : 두 개의 이미지를 20% 비율로 섞고, 나머지 80%는 첫 번째 이미지로 채웁니다. 새로운 레이블은 첫 번째 레이블의 클래스 확률을 80%, 두 번째 레이블의 클래스 확률을 20%로 섞어 만듭니다.

설명:

이미지를 여러 셀로 분할하여 객체의 존재 여부와 속성을 예측하며 박스 좌표, 클래스, 회전 각도, 이동 벡터, 크기 조정 값, 전단 변형 값, 원근 변환 값, 그리고 믹스업 값이 포함됩니다. Mixup 매개변수는 믹스업 비율을 나타내며, 새로운 이미지를 생성할 때 사용되는 두 번째 이미지의 비율을 의미합니다. 두 개의 레이블의 클래스 확률은 믹스업 비율에 따라 섞여서 새로운 레이블이 생성됩니다.

1. 하이퍼파라미터 매개변수 설명

■ YOLOv8 **copy_paste** 매개변수

copy_paste는 YOLOv8 객체 감지 모델에서 사용되는 **복사 붙여넣기** 매개변수입니다. 이 매개변수는 다른 이미지에서 객체를 복사하여 현재 이미지에 붙여넣는 데 사용됩니다. 붙여넣은 객체는 새로운 레이블을 가지게 되며, 이는 모델 학습에 도움이 될 수 있습니다. 특히 데이터셋이 작거나 불균형한 경우 유용합니다.

예시:

copy_paste = 1 : 1개의 이미지에서 객체를 복사하여 현재 이미지에 붙여넣습니다. 붙여넣은 객체는 현재 이미지의 레이블을 가지게 됩니다.

copy_paste = 4 : 4개의 이미지에서 객체를 복사하여 현재 이미지에 붙여넣습니다. 각 붙여넣은 객체는 새로운 레이블을 가지게 됩니다.

설명:

이미지를 여러 셀로 나누어 객체의 존재 여부와 속성을 예측합니다. 이에는 박스 좌표, 클래스, 회전 각도, 이동 벡터, 크기 조정 값, 전단 변형 값, 원근 변환 값, 그리고 복사 붙여넣기 값이 포함됩니다. **copy_paste** 매개변수는 복사하여 붙여넣을 객체의 수를 나타냅니다. 이러한 붙여넣은 객체는 새로운 레이블을 가질 수도 있고, 이미지의 현재 레이블을 가질 수도 있습니다.

Thank You!