

과정명	Tensorflow로 배우는 머신러닝 알고리즘	회차명	7	화면설명
➤Intro	<ul style="list-style-type: none">자율주행차는 어떻게 길을 볼까? <p>자율주행차가 도로 위에서 스스로 차선을 따라 달리고, 신호를 인식하며, 보행자를 피하는 모습을 보신 적 있으신가요? 이 모든 행동은 단지 '카메라로 찍은 이미지'를 분석하는 것에서 시작됩니다. 하지만 어떻게 기계가 이미지 속의 복잡한 패턴을 읽고 이해할 수 있을까요? 바로 여기에서 'CNN(Convolutional Neural Network)'이라는 인공지능 기술이 핵심 역할을 합니다. CNN은 이미지의 모서리, 윤곽선, 색상 등 아주 미세한 시각적 특징부터 점차적으로 '사람 얼굴', '자동차' 같은 고수준 개념까지 계층적으로 인식할 수 있도록 설계된 똑똑한 모델입니다. 인간의 시각 피질을 모방한 이 모델은 자율주행차뿐 아니라, 얼굴 인식, 질병 진단, 쇼핑 추천 시스템 등에서도 널리 활용되고 있죠.자, 그럼 자율주행차가 '길을 보는 눈'을 어떻게 갖게 되는지, 그 비밀을 CNN 구조와 학습 방식 속에서 함께 파헤쳐 보시죠!</p>			① 본 학습 내용으로 들어가기 전, 학습 주제의 흥미를 이끌 만한 도입부의 내용이 있다면 제시해주세요.
•학습열기				
•학습목표				
➤ 학습하기				
1. CNN 개요				② ex. 관련 뉴스기사, 실생활과 관련된 이야기 등
2. CNN의 주요 기술				③ 저작권 침해가 되지 않도록 내용을 구성해 주세요.
3. AlexNet과 CIFAR-10 Dataset 소개				④ 출처가 있을 경우 반드시 작성해 주세요.
➤적용하기				
➤Outro				
•문제풀기				
내레이션	3			

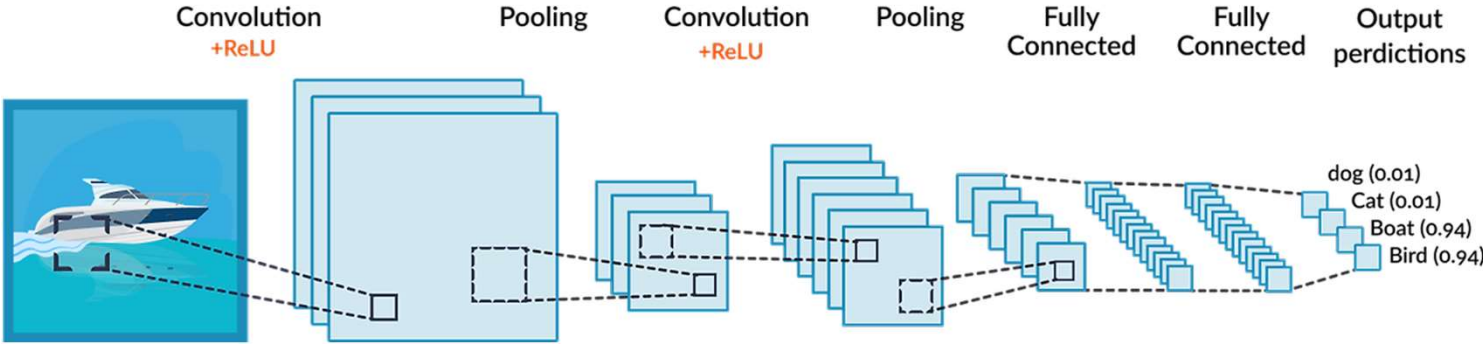
과정명		Tensorflow로 배우는 머신러닝 알고리즘		회차명	7	화면설명	
과정명	➤Intro	<div>◆ 학습목표</div> <div>1. CNN의 구조와 동작 원리를 설명할 수 있다.</div> <div>2. 합성곱, 풀링, 활성화 함수의 역할을 기술할 수 있다.</div> <div>3. AlexNet의 구조를 분석하고 CIFAR-10 데이터셋의 특징을 설명할 수 있다.</div> <div>◆ 학습내용</div> <div>1. CNN 개요</div> <div>2. CNN의 주요 기술</div> <div>3. AlexNet과 CIFAR-10 Dataset 소개</div>				① 학습내용과 학습목표는 강의계획서와 일치해야 하며, 필요시 강의계획서를 수정할 수 있습니다.	
	•학습열기					② 학습목표	✓ 각 레슨에 맞는 학습 목표를 2~3개 작성해 주세요.
	•학습목표					③ 학습내용	✓ 1회차 당 25분 분량이 되도록 2~3개 레슨으로 구성해주세요.
➤ 학습하기	1. CNN 개요					용어설명	
	2. CNN의 주요 기술						
	3. AlexNet과 CIFAR-10 Dataset 소개						
➤ 적용하기							
➤ Outro							
•문제풀기							
내레이션						4	

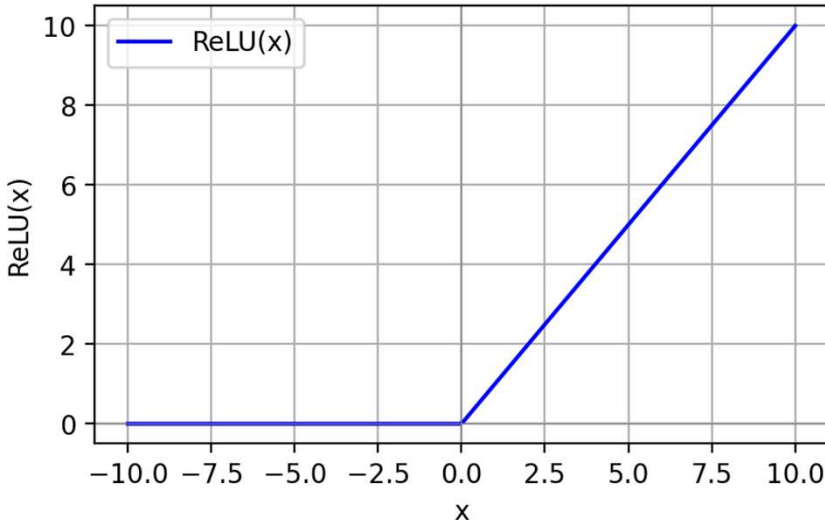
과정명		Tensorflow로 배우는 머신러닝 알고리즘		회차명	7	화면설명	
<div>➤Intro</div> <div>•학습열기</div> <div>•학습목표</div> <div>➤학습하기</div> <div>1. CNN 개요</div> <div>2. CNN의 주요 기술</div> <div>3. AlexNet과 CIFAR-10 Dataset 소개</div> <div>➤적용하기</div> <div>➤Outro</div> <div>•문제풀기</div>	<div><div>간지</div><div>CNN 개요</div></div>						
내레이션	<div>5</div>						

과정명		Tensorflow로 배우는 머신러닝 알고리즘	회차명	7	화면설명
<div>➤Intro</div> <div>•학습열기</div> <div>•학습목표</div> <div>➤학습하기</div> <div>1. CNN 개요</div> <div>2. CNN의 주요 기술</div> <div>3. AlexNet과 CIFAR-10 Dataset 소개</div> <div>➤적용하기</div> <div>➤Outro</div> <div>•문제풀기</div>	<div>• CNN(Convolutional Neural Network) 이란?</div> <div>이미지나 영상 같은 시공간적 패턴을 유지한 상태로 자동으로 학습하는 딥러닝 모델</div> <div>필터(커널)를 통해 특징을 추출하고,</div> <div>계층을 쌓아가며 점점 더 복잡한 패턴을 인식할 수 있도록 설계</div> <div>주로 컴퓨터 비전 분야에서 이미지 분류, 객체 인식, 얼굴 인식 등에 활용</div>				
					용어설명
내레이션	6				

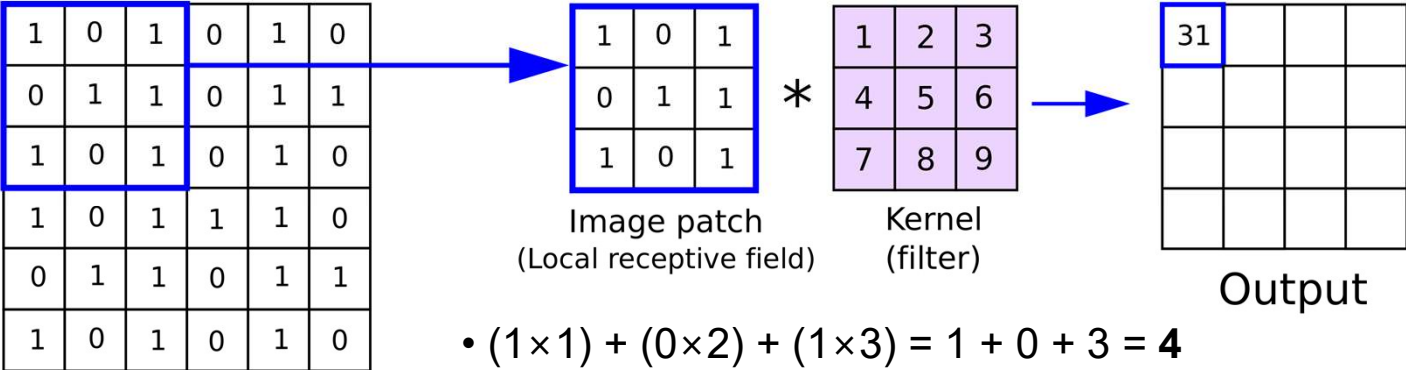
과정명		Tensorflow로 배우는 머신러닝 알고리즘	회차명	7	화면설명
<div> <div>➤Intro</div> <div> <div>•학습열기</div> <div>•학습목표</div> </div> <div>➤학습하기</div> <div> <div>1. CNN 개요</div> <div>2. CNN의 주요 기술</div> <div>3. AlexNet과 CIFAR-10 Dataset 소개</div> </div> <div>➤적용하기</div> <div>➤Outro</div> <div>•문제풀기</div> </div>	<div> <div>• CNN의 작동 원리</div> <div> <div>특징 추출 → 추상화 → 예측의 순서로 작동</div> <div> <div>앞쪽 계층은 단순한 패턴(모서리, 색상 변화 등)을 학습하고,</div> <div>뒤로 갈수록 더 추상적이고 고차원적인 패턴(눈, 얼굴 등)을 인식</div> </div> <div>합성곱 계층(Convolutional Layers) 초반: 선, 점, 엣지 같은 단순한 특징 추출</div> <div>중반: 패턴, 모양, 질감 등의 중간 특징</div> <div>후반: 개, 고양이, 자전거 같은 고수준 개념 인식</div> <div>이 일련의 특징 누적 학습 과정이 바로 추상화의 핵심</div> <div>풀링 계층(Pooling Layers): 중요하지 않은 위치 정보 제거</div> <div>불변성 강화 (크기, 위치 변화에도 반응하게 함)</div> <div>정보 압축을 통해 더 추상적 표현이 가능하게 만들</div> <div>역전파(Backpropagation)와 경사하강법(Gradient Descent)으로 필터 가중치를 학습</div> </div> </div>				
					용어설명
내레이션					7

과정명		Tensorflow로 배우는 머신러닝 알고리즘	회차명	7	화면설명
<div>➤Intro</div> <div>•학습열기</div> <div>•학습목표</div> <div>➤학습하기</div> <div>1. CNN 개요</div> <div>2. CNN의 주요 기술</div> <div>3. AlexNet과 CIFAR-10 Dataset 소개</div> <div>➤적용하기</div> <div>➤Outro</div> <div>•문제풀기</div>	<div>• CNN이 유용한 이유</div> <div>파라미터 수 감소</div> <div>전체 이미지에 하나의 필터를 공유해서 학습하므로</div> <div>일반적인 완전 연결 신경망보다 파라미터 수가 훨씬 적음</div> <div>위치 불변성</div> <div>이미지 내의 객체 위치가 바뀌어도 CNN은 이를 어느 정도 인식 가능</div> <div>계층적 특징 학습</div> <div>저수준(선, 모서리)에서 고수준(얼굴, 사물 등)까지 점점 복잡한 특징을 계층적으로 학습</div>				
					용어설명
내레이션					8

과정명	Tensorflow로 배우는 머신러닝 알고리즘	회차명	7	화면설명
<div>➤Intro</div> <div>•학습열기</div> <div>•학습목표</div> <div>➤학습하기</div> <div>1. CNN 개요</div> <div>2. CNN의 주요 기술</div> <div>3. AlexNet과 CIFAR-10 Dataset 소개</div> <div>➤적용하기</div> <div>➤Outro</div> <div>•문제풀기</div>	<div>• CNN의 기본 구조</div> <div>합성곱 계층(Convolutional Layer): 이미지에서 특징을 추출하기 위한 핵심 계층</div> <div>커널(필터)을 사용해 입력 이미지에 국소적으로 연산을 수행</div> <div>경계 정보, 윤곽선, 질감 등 기본 패턴을 추출</div> <div>풀링 계층(Pooling Layer): 공간 정보를 압축하여 계산량을 줄이는 과정</div> <div>위치에 대한 불변성(translational invariance)을 높임</div> <div>완전 연결 계층(Fully Connected Layer): 추출된 특징을 바탕으로 최종 예측을 수행하는 계층</div> <div>일반적인 신경망의 출력층과 유사</div> <div> <div>Convolution +ReLU</div> <div>Pooling</div> <div>Convolution +ReLU</div> <div>Pooling</div> <div>Fully Connected</div> <div>Fully Connected</div> <div>Output predictions</div>  <p>The diagram illustrates a CNN architecture. It starts with an input image of a boat. This is followed by a 'Convolution +ReLU' layer, which produces a stack of feature maps. A 'Pooling' layer then reduces the spatial dimensions. Another 'Convolution +ReLU' layer follows, producing another set of feature maps. A second 'Pooling' layer is applied. The output then goes through two 'Fully Connected' layers, which are represented as stacks of nodes. Finally, the 'Output predictions' layer shows the results: dog (0.01), Cat (0.01), Boat (0.94), and Bird (0.94). Dashed lines connect the feature maps to the final predictions.</p> </div> <div data-bbox="246 1189 2049 1220"> https://note.mmmsk.myds.me/Study/Deep-Learning/%EB%94%A5%EB%9F%AC%EB%8B%9D-%EA%B8%B0%EB%B3%B8/8.-CNN%28Convolutional-Neural-Net.%29-1 </div>			<div>용어설명</div>
	<div>내레이션을</div>			<div>9</div>

과정명	Tensorflow로 배우는 머신러닝 알고리즘		회차명	7	화면설명
➤Intro <ul style="list-style-type: none">•학습열기•학습목표 ➤학습하기 <ul style="list-style-type: none">1.CNN 개요2.CNN의 주요 기술3. AlexNet과 CIFAR-10 Dataset 소개 ➤적용하기	<ul style="list-style-type: none">• CNN에서의 활성화 함수<ul style="list-style-type: none">합성곱과 정규화만으로는 표현할 수 없는 복잡한 비선형 패턴을 학습하게 해주는 핵심 요소합성곱과 완전 연결층 모두에 사용 가능신경망에 비선형성을 부여해줘서, 단순 선형 조합 이상을 학습대표적으로 ReLU가 많이 사용$f(x)=\max(0,x)$ <div><p>ReLU Activation Function</p></div>				용어설명
					➤Outro <ul style="list-style-type: none">•문제풀기
강환수, 코드 결과					

과정명		Tensorflow로 배우는 머신러닝 알고리즘	회차명	7	화면설명
<div>➤Intro</div> <div>•학습열기</div> <div>•학습목표</div> <div>➤학습하기</div> <div>1. CNN 개요</div> <div>2. CNN의 주요 기술</div> <div>3. AlexNet과 CIFAR-10 Dataset 소개</div> <div>➤적용하기</div> <div>➤Outro</div> <div>•문제풀기</div>	<div><div>간지</div><div>CNN의 주요 기술</div></div>				
내레이션					
	11				

과정명	Tensorflow로 배우는 머신러닝 알고리즘	회차명	7	화면설명
<div>➤Intro</div> <div>•학습열기</div> <div>•학습목표</div> <div>➤학습하기</div> <div>1. CNN 개요</div> <div>2. CNN의 주요 기술</div> <div>3. AlexNet과 CIFAR-10 Dataset 소개</div> <div>➤적용하기</div> <div>➤Outro</div> <div>•문제풀기</div>	<div> <div>합성곱 계층(Convolutional Layer)의 합성곱 연산</div> <div> <div>커널(또는 필터)과 이미지 간의 합성곱 연산: 결과(output)인 피쳐 맵을 획득</div> <div>필터는 여러 개 사용 가능</div> <div>필터를 구성하는 수가 계산해야할 가중치(패러미터)이며 편향(bias) 값도 사용 가능</div> <div>필터를 구성하는 값: 가중치 패러미터, 학습을 통해 구해야 하는 값</div> </div> <div>  <div> <div>Input</div> <div>Image patch (Local receptive field)</div> <div>Kernel (filter)</div> <div>Output</div> </div> <div> <div> $(1 \times 1) + (0 \times 2) + (1 \times 3) = 1 + 0 + 3 = 4$ $(0 \times 4) + (1 \times 5) + (1 \times 6) = 0 + 5 + 6 = 11$ $(1 \times 7) + (0 \times 8) + (1 \times 9) = 7 + 0 + 9 = 16$ • 이제 이걸 전부 더해주면 $4 + 11 + 16 = 31$ </div> </div> <div> https://anhreynolds.com/blogs/cnn.html </div> </div></div>			<div>용어설명</div>

과정명	Tensorflow로 배우는 머신러닝 알고리즘	회차명	7	화면설명																																											
<div>➤Intro</div> <div>•학습열기</div> <div>•학습목표</div> <div>➤학습하기</div> <div>1. CNN 개요</div> <div>2. CNN의 주요 기술</div> <div>3. AlexNet과 CIFAR-10 Dataset 소개</div> <div>➤적용하기</div> <div>➤Outro</div> <div>•문제풀기</div>	<div>• 이미지의 왼쪽에서 오른쪽으로 위에서 아래로 모두, 필터를 통해 합성곱 연산</div> <div>필터 3 x 3</div> <div><table><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr></table></div> <div>5 x 5 에서 필터(3 x 3)로 3 x 3의 피쳐맵(활성화맵)이 나옴</div> <div><table><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1_{x1}</td><td>1_{x0}</td><td>1_{x1}</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1_{x0}</td><td>1_{x1}</td><td>0_{x0}</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1_{x1}</td><td>0_{x0}</td><td>0_{x1}</td></tr></table><div>Image</div></div> <div><table><tr><td>4</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td>2</td><td>4</td><td>3</td></tr><tr><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr></table><div>Convolved Feature</div></div>			1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1 _{x1}	1 _{x0}	1 _{x1}	0	0	1 _{x0}	1 _{x1}	0 _{x0}	0	1	1 _{x1}	0 _{x0}	0 _{x1}	4	3	4	2	4	3	2	3	4	
	1	0	1																																												
	0	1	0																																												
1	0	1																																													
1	1	1	0	0																																											
0	1	1	1	0																																											
0	0	1 _{x1}	1 _{x0}	1 _{x1}																																											
0	0	1 _{x0}	1 _{x1}	0 _{x0}																																											
0	1	1 _{x1}	0 _{x0}	0 _{x1}																																											
4	3	4																																													
2	4	3																																													
2	3	4																																													
<div>http://ufldl.stanford.edu/tutorial/supervised/FeatureExtractionUsingConvolution/</div>				용어설명																																											

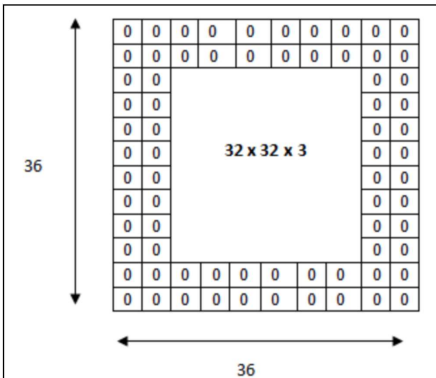
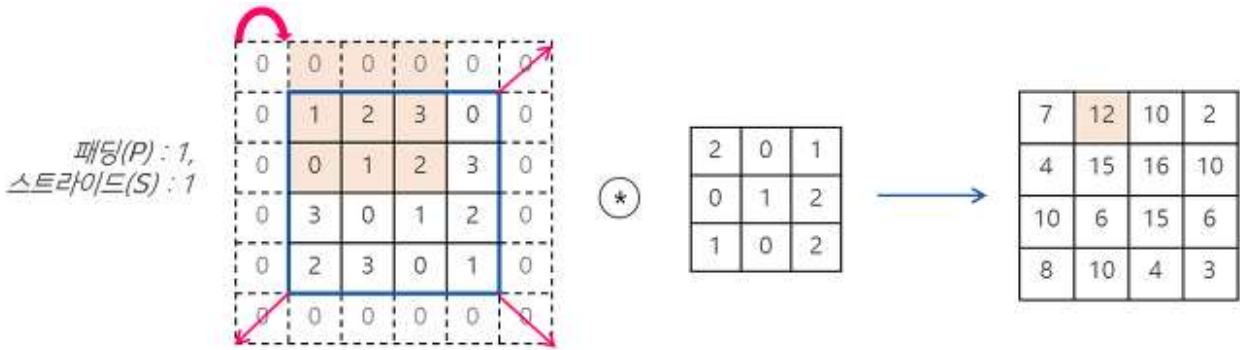
내레이션

13

과정명		Tensorflow로 배우는 머신러닝 알고리즘	회차명	7	화면설명
<div>➤Intro</div> <div>•학습열기</div> <div>•학습목표</div> <div>➤학습하기</div> <div>1. CNN 개요</div> <div>2. CNN의 주요 기술</div> <div>3. AlexNet과 CIFAR-10 Dataset 소개</div> <div>➤적용하기</div> <div>➤Outro</div> <div>•문제풀기</div>	<div>• 피쳐 맵(활성화 맵, Activation map, Feature map)</div> <div>필터를 사용하여 합성곱 연산으로 뽑아낸 숫자를 모아 놓은 결과</div> <div>합성곱 층에서 필터(Filter)와 스트라이드(Stride)에 작용으로</div> <div>피쳐 맵 크기는 입력 데이터보다 작아질 수 있음</div> <div>피쳐 맵 크기는 필터의 크기와 스트라이드, 그리고 패딩에 의해 결정</div> <div>스트라이드(Strides)</div> <div>"얼마나 건너뛴 것인가"정의</div> <div>필터가 한 번 연산을 수행한 후 다음 위치로 몇 칸 이동할지 결정하는 값</div> <div>패딩(Padding)</div> <div>합성곱 층의 출력 데이터가 줄어드는 것을 방지하는 방법</div> <div>원본 이미지 입력 가장자리(외각, 둘레)에 지정된 픽셀만큼 특정 값(주로 0)으로 채워 넣어</div> <div>필터가 경계까지 도달할 수 있도록 하는 방식</div> <div>출력 크기를 입력과 같게 유지하고 싶을 때 필요</div>				
					용어설명
내레이션					14

과정명	Tensorflow로 배우는 머신러닝 알고리즘	회차명	7	화면설명
<div>➤Intro</div> <div>•학습열기</div> <div>•학습목표</div> <div>➤ 학습하기</div> <div>1. CNN 개요</div> <div>2. CNN의 주요 기술</div> <div>3. AlexNet과 CIFAR-10 Dataset 소개</div> <div>➤적용하기</div> <div>➤ Outro</div> <div>•문제풀기</div>	<div>• 스트라이드(Strides):</div> <div>Stride = 1 (기본): 필터가 한 칸 씩 이동 → 촘촘하게 스캔</div> <div>Stride = 2 이상: 필터가 두 칸, 세 칸 씩 이동 → 더 빠르게 훑지만, 정보 손실 증가</div> <div></div>			
	<div>http://taewan.kim/post/cnn/</div>			
내레이션	용어설명			

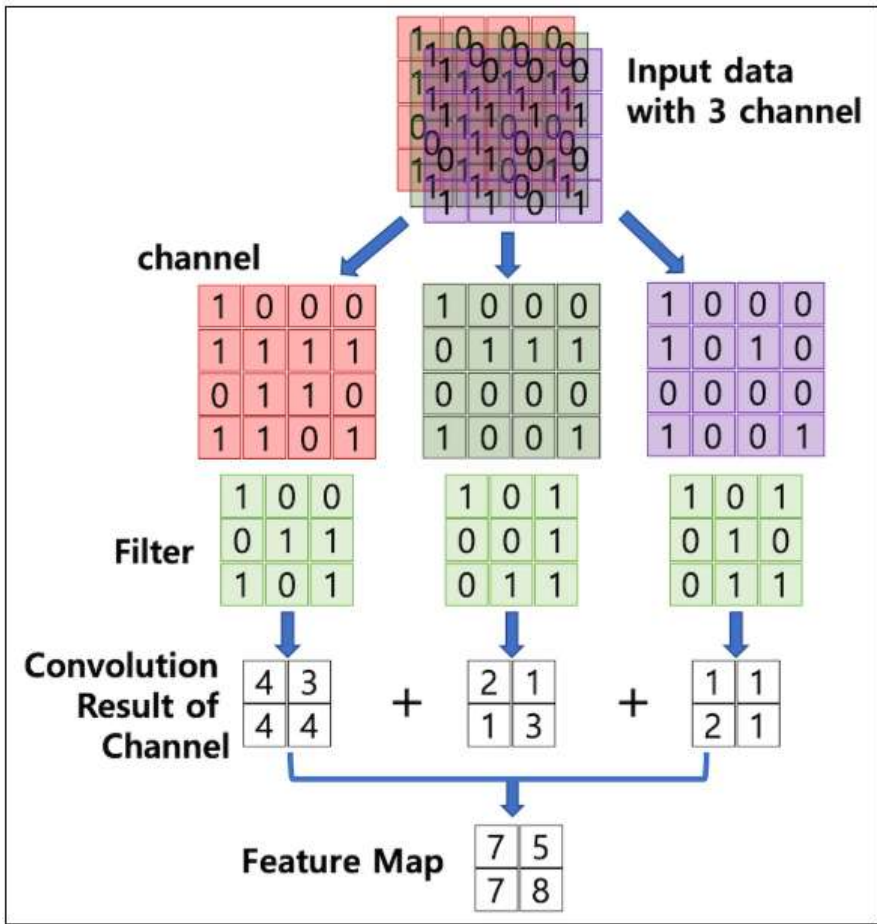
15

과정명	Tensorflow로 배우는 머신러닝 알고리즘	회차명	7	화면설명	
<div>➤Intro</div> <div>•학습열기</div> <div>•학습목표</div> <div>➤학습하기</div> <div>1. CNN 개요</div> <div>2. CNN의 주요 기술</div> <div>3. AlexNet과 CIFAR-10 Dataset 소개</div> <div>➤적용하기</div> <div>➤Outro</div> <div>•문제풀기</div>	<div>• 패딩(Padding):</div> <div>Valid padding (No padding)</div> <div>아무 패딩도 하지 않음</div> <div>출력 크기는 작아 짐</div> <div>Same padding (Zero padding)</div> <div>출력 크기를 입력과 같게 맞추기 위해 적절한 만큼 0을 추가</div> <div>보통 양쪽에 [필터크기/2] 만큼 0 추가</div> <div>패딩 하나 추가 사례</div>			<div></div>	
	<div></div>				
				용어설명	

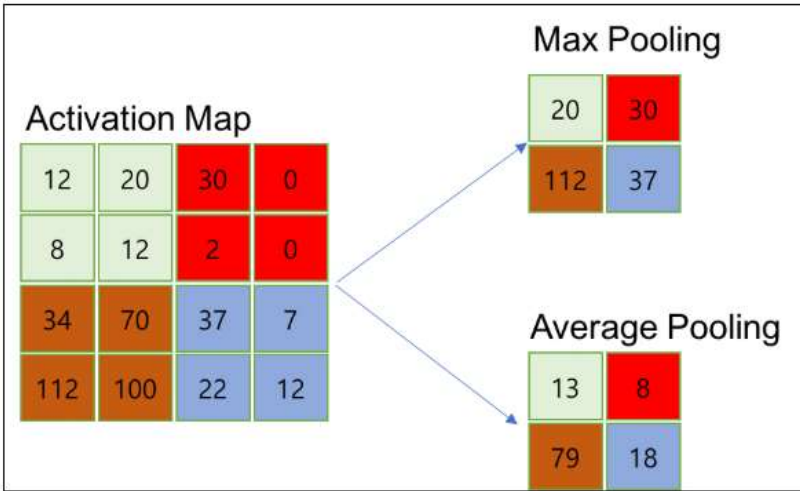
<https://excelsior-cjh.tistory.com/79>

<https://excelsior-cjh.tistory.com/79>

내레이션	16
------	----

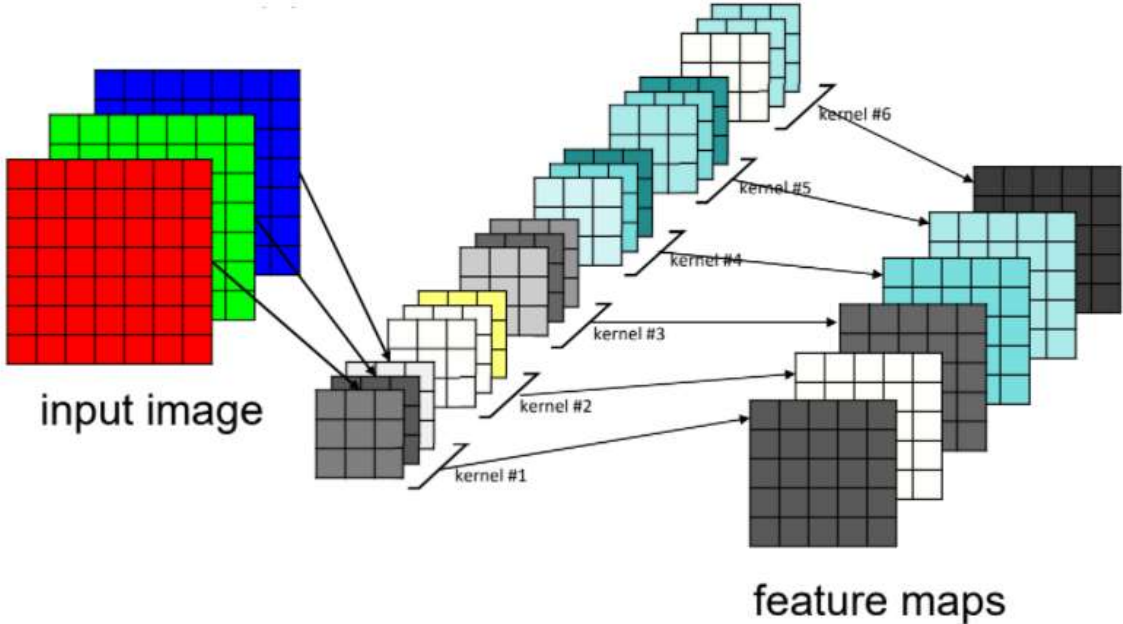
과정명	Tensorflow로 배우는 머신러닝 알고리즘	회차명	7	화면설명
<div>➤Intro</div> <div>•학습열기</div> <div>•학습목표</div> <div>➤학습하기</div> <div>1. CNN 개요</div> <div>2. CNN의 주요 기술</div> <div>3. AlexNet과 CIFAR-10 Dataset 소개</div> <div>➤적용하기</div> <div>➤Outro</div> <div>•문제풀기</div>	<div>• 피쳐 맵이 생성되는 과정</div> <div>칼라인 경우, 채널이 3개</div> <div>입력 데이터가 여러 채널을 갖을 경우 필터는 각 채널을 순회하며 합성곱을 계산한 후, 채널 별 피쳐 맵을 만듦</div> <div>그리고 각 채널의 피쳐 맵을 합산하여 최종 피쳐 맵으로 반환</div> <div>입력 데이터는 채널 수와 상관없이 필터 별로 1개의 피쳐 맵이 생성</div>	<div></div>		
	<div>용어설명</div>			

<http://taewan.kim/post/cnn/>

과정명	Tensorflow로 배우는 머신러닝 알고리즘	회차명	7	화면설명
➤Intro <ul style="list-style-type: none">•학습열기•학습목표 ➤학습하기 <ul style="list-style-type: none">1. CNN 개요2. CNN의 주요 기술3. AlexNet과 CIFAR-10 Dataset 소개 ➤적용하기	<ul style="list-style-type: none">• 풀링 층(Pooling layer) 합성곱 층 출력 데이터를 입력으로 받아서 출력 데이터인 피쳐 맵의 크기를 줄이거나 특정 데이터를 강조하는 용도로 사용 일반적으로 풀링 크기와 스트라이드를 같은 크기로 설정하여 모든 원소가 한 번씩 처리 되도록 설정• 종류 최대 풀링(Max Pooling): 정사각 행렬의 특정 영역 안에 값의 최댓값 평균 풀링(Average Pooling) 최소 풀링(Min Pooling)			
http://taewan.kim/post/cnn/				용어설명

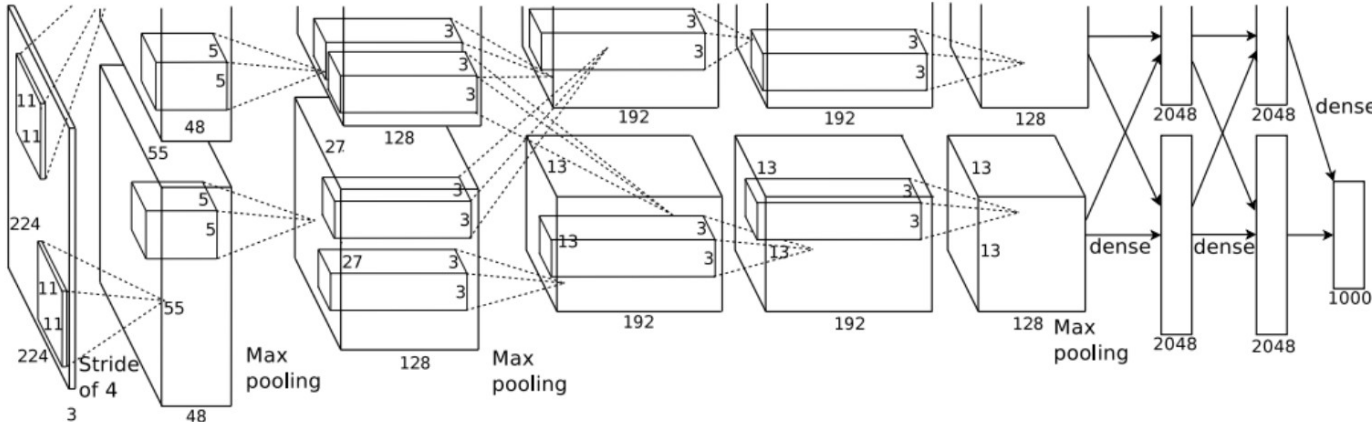
내레이션

18

과정명	Tensorflow로 배우는 머신러닝 알고리즘	회차명	7	화면설명
<div>➤Intro</div> <div>•학습열기</div> <div>•학습목표</div> <div>➤ 학습하기</div> <div>1. CNN 개요</div> <div>2. CNN의 주요 기술</div> <div>3. AlexNet과 CIFAR-10 Dataset 소개</div> <div>➤ 적용하기</div> <div>➤ Outro</div> <div>•문제풀기</div>	<div> <div>• 여러 개의 필터(커널) 사용 가능</div> <div> <div>각 필터의 채널은 입력(input) 데이터의 채널과 같아야 함</div> <div>필터들을 거쳐 출력(output)의 채널은 피쳐 맵의 개수가 됨</div> </div> </div> <div>  </div> <div> https://note.mmmask.myds.me/Study/Deep-Learning/%EB%94%A5%EB%9F%AC%EB%8B%9D-%EA%B8%B0%EB%B3%B8/8.-CNN%28Convolutional-Neural-Net.%29-1 </div>			<div>용어설명</div>

과정명	Tensorflow로 배우는 머신러닝 알고리즘	회차명	7	화면설명
<div>➤Intro</div> <div>•학습열기</div> <div>•학습목표</div> <div>➤ 학습하기</div> <div>1. CNN 개요</div> <div>2. CNN의 주요 기술</div> <div>3. AlexNet과 CIFAR-10 Dataset 소개</div> <div>➤ 적용하기</div> <div>➤ Outro</div> <div>•문제풀기</div>	<div>간지</div> <div>AlexNet과 CIFAR-10 Dataset 소개</div>			
내레이션	20			용어설명

과정명		Tensorflow로 배우는 머신러닝 알고리즘	회차명	7	화면설명
<div> <div>➤Intro</div> <div> <div>•학습열기</div> <div>•학습목표</div> </div> <div>➤ 학습하기</div> <div> <div>1. CNN 개요</div> <div>2. CNN의 주요 기술</div> <div>3. AlexNet과 CIFAR-10 Dataset 소개</div> </div> <div>➤ 적용하기</div> <div>➤ Outro</div> <div>•문제풀기</div> </div>	<div> <div>• AlexNet 개요</div> <div>ReLU, GPU 병렬 학습, Dropout, 데이터 증강 등 지금도 쓰이는 기법들을 처음으로 대규모 이미지 분류에 성공적으로 적용한 모델</div> <div>발표연도: 2012</div> <div>논문 제목: ImageNet Classification with Deep Convolutional Neural Networks</div> <div>제안자: Alex Krizhevsky, Ilya Sutskever, Geoffrey Hinton</div> <div>성과</div> <div>ImageNet 챌린지(ILSVRC 2012: ImageNet Large Scale Visual Recognition Challenge)에서 15.3% 오류율로 2위(26.2%)를 압도적으로 제치고 우승</div> <div>이후 CNN의 핵심 구조가 연구자들 사이에 퍼지게 되었음</div> </div>				
					용어설명
내레이션					21

과정명	Tensorflow로 배우는 머신러닝 알고리즘	회차명	7	화면설명																		
<div>➤Intro</div> <div>•학습열기</div> <div>•학습목표</div> <div>➤학습하기</div> <div>1. CNN 개요</div> <div>2. CNN의 주요 기술</div> <div>3. AlexNet과 CIFAR-10 Dataset 소개</div>	<div>• AlexNet 구조: 총 8개의 학습 가능한 계층으로 구성</div> <div>5개의 Convolutional Layer (Conv)</div> <div>3개의 Fully Connected Layer (FC)</div> <table><thead><tr><th>계층</th><th>설명</th></tr></thead><tbody><tr><td>Conv1</td><td>11x11 커널, stride 4, 필터 96개, ReLU, MaxPooling</td></tr><tr><td>Conv2</td><td>5x5 커널, 필터 256개, ReLU, MaxPooling</td></tr><tr><td>Conv3</td><td>3x3 커널, 필터 384개, ReLU</td></tr><tr><td>Conv4</td><td>3x3 커널, 필터 384개, ReLU</td></tr><tr><td>Conv5</td><td>3x3 커널, 필터 256개, ReLU, MaxPooling</td></tr><tr><td>FC6</td><td>4096 노드, ReLU, Dropout</td></tr><tr><td>FC7</td><td>4096 노드, ReLU, Dropout</td></tr><tr><td>FC8</td><td>1000 노드 (클래스 수), Softmax 출력</td></tr></tbody></table>			계층	설명	Conv1	11x11 커널, stride 4, 필터 96개, ReLU, MaxPooling	Conv2	5x5 커널, 필터 256개, ReLU, MaxPooling	Conv3	3x3 커널, 필터 384개, ReLU	Conv4	3x3 커널, 필터 384개, ReLU	Conv5	3x3 커널, 필터 256개, ReLU, MaxPooling	FC6	4096 노드, ReLU, Dropout	FC7	4096 노드, ReLU, Dropout	FC8	1000 노드 (클래스 수), Softmax 출력	
	계층	설명																				
	Conv1	11x11 커널, stride 4, 필터 96개, ReLU, MaxPooling																				
	Conv2	5x5 커널, 필터 256개, ReLU, MaxPooling																				
Conv3	3x3 커널, 필터 384개, ReLU																					
Conv4	3x3 커널, 필터 384개, ReLU																					
Conv5	3x3 커널, 필터 256개, ReLU, MaxPooling																					
FC6	4096 노드, ReLU, Dropout																					
FC7	4096 노드, ReLU, Dropout																					
FC8	1000 노드 (클래스 수), Softmax 출력																					
																						
<div>➤적용하기</div> <div>➤Outro</div> <div>•문제풀기</div>				<div>용어설명</div>																		

Krizhevsky, A., Sutskever, I., & Hinton, G. E. (2012).
 ImageNet classification with deep convolutional neural networks.
 In *Advances in Neural Information Processing Systems* (NeurIPS 2012), 25, 1097-1105.

과정명		Tensorflow로 배우는 머신러닝 알고리즘	회차명	7	화면설명
<div>➤Intro</div> <div>•학습열기</div> <div>•학습목표</div> <div>➤학습하기</div> <div>1. CNN 개요</div> <div>2. CNN의 주요 기술</div> <div>3. AlexNet과 CIFAR-10 Dataset 소개</div> <div>➤적용하기</div> <div>➤Outro</div> <div>•문제풀기</div>	<div>• AlexNet의 주요 혁신 요소</div> <div>1. ReLU(Rectified Linear Unit) 사용</div> <div>그전까지는 tanh나 sigmoid가 기본이었는데, ReLU는 더 빠른 학습과 기울기 소실 문제 감소에 효과적</div> <div>2. GPU 병렬 처리</div> <div>당시 Nvidia GTX 580 GPU 두 대를 병렬로 사용해 큰 모델을 효율적으로 학습시킴</div> <div>3. 드롭아웃(Dropout) 사용</div> <div>완전 연결 층에서 과적합을 방지하기 위해 드롭아웃을 도입</div> <div>4. 데이터 증강(Data Augmentation)</div> <div>이미지 회전, 색상 변화 등으로 데이터를 증가시켜 모델 일반화 성능 향상을 도모</div>				
	내레이션				
					23

과정명		Tensorflow로 배우는 머신러닝 알고리즘		회차명	7	화면설명
과정명	➤Intro	<ul style="list-style-type: none">CIFAR-10 데이터셋<ul style="list-style-type: none">CIFAR: Canadian Institute For Advanced Research, 캐나다 고등연구원10개의 클래스(분류 대상)로 구성된 이미지 분류용 공개 데이터셋각각의 클래스는 6,000장의 컬러 이미지(32 × 32)데이터 구조 및 특징<ul style="list-style-type: none">총 60,000장의 컬러 이미지50,000장: 학습용(train set)10,000장: 테스트용(test set)각 이미지는 32 x 32 픽셀 크기의 RGB(3채널) 이미지라벨(label)은 정수 0~9 설정				
	•학습열기					
	•학습목표					
➤학습하기	1. CNN 개요					
	2. CNN의 주요 기술					
	3. AlexNet과 CIFAR-10 Dataset 소개					
➤적용하기						용어설명
➤Outro						
•문제풀기						

내레이션

24

과정명		Tensorflow로 배우는 머신러닝 알고리즘		회차명	7	화면설명			
▶Intro	•학습열기	•학습목표	▶ 학습하기	1. CNN 개요	2. CNN의 주요 기술	3. AlexNet과 CIFAR-10 Dataset 소개	• CIFAR-10 데이터셋 클래스 별 이미지 보기	<div>0: airplane</div> <div>1: automobile</div> <div>2: bird</div> <div>3: cat</div> <div>4: deer</div> <div>5: dog</div> <div>6: frog</div> <div>7: horse</div> <div>8: ship</div> <div>9: truck</div>	
▶ 적용하기									
▶ Outro									

과정명	Tensorflow로 배우는 머신러닝 알고리즘	회차명	7	화면설명
<div>➤Intro</div> <div>•학습열기</div> <div>•학습목표</div> <div>➤ 학습하기</div> <div>1. CNN 개요</div> <div>2. CNN의 주요 기술</div> <div>3. AlexNet과 CIFAR-10 Dataset 소개</div> <div>➤적용하기</div> <div>➤Outro</div> <div>•문제풀기</div>	<div>• 패키지 torchvision에서 CIFAR-10 데이터셋 바로 가져 오기</div> <div>CIFAR-10의 학습용 데이터셋(50,000장)을 불러오기</div> <div>root='./data': 데이터를 저장할 경로</div> <div>train=True: 학습용 데이터셋</div> <div>download=True: 로컬에 없으면 인터넷에서 다운로드</div> <div>transform=transform: 앞에서 정의한 ToTensor() 적용</div> <div><pre>import torchvision.datasets as datasets import torchvision.transforms as transforms # 1. 변환 정의 transform = transforms.ToTensor() # 2. CIFAR-10 데이터셋 불러오기 trainset = datasets.CIFAR10(root='./data', train=True, download=True, transform=transform) testset = datasets.CIFAR10(root='./data', train=False, download=True, transform=transform)</pre></div>			
				용어설명
내레이션	26			

과정명	Tensorflow로 배우는 머신러닝 알고리즘	회차명	7	화면설명	
<div>➤Intro</div> <div>•학습열기</div> <div>•학습목표</div> <div>➤ 학습하기</div> <div>1. CNN 개요</div> <div>2. CNN의 주요 기술</div> <div>3. AlexNet과 CIFAR-10 Dataset 소개</div> <div>➤적용하기</div> <div>➤Outro</div> <div>•문제풀기</div>	<div>• 데이터셋 기본 정보 가져오기</div> <div>학습 데이터셋의 총 이미지 개수(=50,000)를 가져옴</div> <div>테스트 데이터셋의 총 이미지 개수(=10,000)를 가져옴</div> <div>CIFAR-10 클래스 이름들을 리스트 형태로 가져옴</div> <div> 결과는 ['airplane', 'automobile', 'bird', ..., 'truck'] 같은 리스트</div> <div>학습 데이터셋에서 첫 번째 이미지와 그 라벨을 가져옴</div> <div>sample_image: 텐서 형태 이미지 (크기: [3, 32, 32])</div> <div>sample_label: 클래스 인덱스 (예: 3이면 'cat')</div> <div> </div> <div># 3. 데이터셋 통계</div> <div>total_train = len(trainset)</div> <div>total_test = len(testset)</div> <div>class_names = trainset.classes # 클래스 이름</div> <div> </div> <div># 4. 이미지 하나 꺼내서 shape 확인</div> <div>sample_image, sample_label = trainset[0]</div> <div>image_shape = sample_image.shape # torch.Size([3, 32, 32])</div>				

내레이션

27

과정명		Tensorflow로 배우는 머신러닝 알고리즘	회차명	7	화면설명
<div>➤Intro</div> <div>•학습열기</div> <div>•학습목표</div> <div>➤ 학습하기</div> <div>1.CNN 개요</div> <div>2.CNN의 주요 기술</div> <div>3.AlexNet과 CIFAR-10 Dataset 소개</div>	<div>• 데이터셋 기본 정보 출력</div> <div><pre># 5. 출력 print("CIFAR-10 Dataset 정보") print(f"Train Set Size: {total_train}장") print(f"Test Set Size: {total_test}장") print(f"총 이미지 수: {total_train + total_test}장") print(f"클래스 수: {len(class_names)}개") print("클래스 목록:", class_names) print(f"예시 이미지 크기: {image_shape} (채널, 높이, 너비)") print(f"예시 이미지 라벨: {sample_label} ({class_names[sample_label]}) ") CIFAR-10 Dataset 정보 Train Set Size: 50000장 Test Set Size: 10000장 총 이미지 수: 60000장 클래스 수: 10개 클래스 목록: ['airplane', 'automobile', 'bird', 'cat', 'deer', 'dog', 'frog', 'horse', 'ship', 'truck'] 예시 이미지 크기: torch.Size([3, 32, 32]) (채널, 높이, 너비) 예시 이미지 라벨: 6 (frog)</pre></div>				
					용어설명
내레이션	28				

과정명	Tensorflow로 배우는 머신러닝 알고리즘	회차명	7	화면설명
<div>➤Intro</div> <div>•학습열기</div> <div>•학습목표</div> <div>➤ 학습하기</div> <div>1. CNN 개요</div> <div>2. CNN의 주요 기술</div> <div>3. AlexNet과 CIFAR-10 Dataset 소개</div> <div>➤적용하기</div> <div>➤Outro</div> <div>•문제풀기</div>	<div>• CNN의 핵심 구성 요소인 합성곱 계층, 풀링 계층, 활성화 함수, 완전 연결 계층은 각각 어떤 기능을 담당하며, 이들이 조합되어 어떻게 이미지 분류를 수행하는지 서술해 보세요. 또한, CIFAR-10 데이터셋을 활용하여 CNN 모델을 구성한다면 각 계층에서 어떤 설정(필터 수, 크기, stride, padding 등)이 적절할지 예시를 들어 설명해 주세요.</div> <div>1. CNN은 이미지 데이터를 입력받아 중요한 특징을 추출하고, 이를 기반으로 분류를 수행하는 딥러닝 모델입니다.</div> <div>2. 합성곱 계층은 필터를 통해 국소적인 시각 패턴(엣지, 질감 등)을 추출하며, 필터 수나 크기, stride 등을 조정하여 다양한 특징을 학습할 수 있습니다.풀 링 계층은 공간 정보를 줄이고, 위치 불변성을 확보하며 연산량을 줄입니다. 대표적으로 Max Pooling이 사용됩니다. 활성화 함수는 비선형성을 부여하며, ReLU가 가장 널리 쓰입니다. 이는 학습 속도를 높이고 기울기 소실 문제를 완화합니다. 완전 연결 계층은 추출된 특징을 최종 분류 결과로 연결합니다.</div> <div>3. 예를 들어 CIFAR-10에서는 32x32 크기의 컬러 이미지가 입력되며, Conv(3x3 필터, 32개, stride=1, padding='same') → MaxPooling(2x2, stride=2) → ReLU → Conv(3x3, 64개) → FC Layer의 구조로 구성할 수 있습니다.</div>			<div>① 학습 내용과 관련하여 실제 적용력을 높일 수 있는 문제, 혹은 주제를 작성해 주세요.</div> <div>② ex. 사례 제시 후 전문가 의견, 실습과제, 응용 예시 시뮬레이션 등</div> <div>③ 저작권 침해가 되지 않도록 내용을 구성해 주세요.</div> <div>④ 출처가 있을 경우 반드시 작성해 주세요.</div>
				<div>용어설명</div>

내레이션

29