6 ДӘРІС

Тензорлар және автоматты дифференциалдау

Көпөлшемді есептеулер мен есептеу графы

CSE8841

02

Тензор ұғымы

1. **Скаляр нөлөлшемді тензор**
2. Вектор бірөлшемді тензор
3. Матрица екіөлшемді тензор
4. Кескін пакеті төртөлшемді тензор

03

Пішін және ось

01

shape әр ось өлшемін береді

02

batch бірнеше үлгіні біріктіреді

03

channel белгі карталарын бөледі

04

reshape элемент санын сақтайды

Тақырып элементтері бір жүйе ретінде қарастырылады.

04

Broadcasting

Кіші тензор өлшемдері үйлестіріледі

Бірлік ось автоматты кеңейеді

Қате пішін күтпеген нәтиже береді

Операция жады көшірмесін қажет етпеуі мүмкін

Тізбекті туынды ережесі

$$z = f(g(x))$$

$$\partial z/\partial x = (\partial z/\partial g)(\partial g/\partial x)$$

$$\nabla_x L = J^T \nabla_y L$$

Автоматты дифференциалдау есептеу графындағы жергілікті туындыларды кері бағытта біріктіреді.

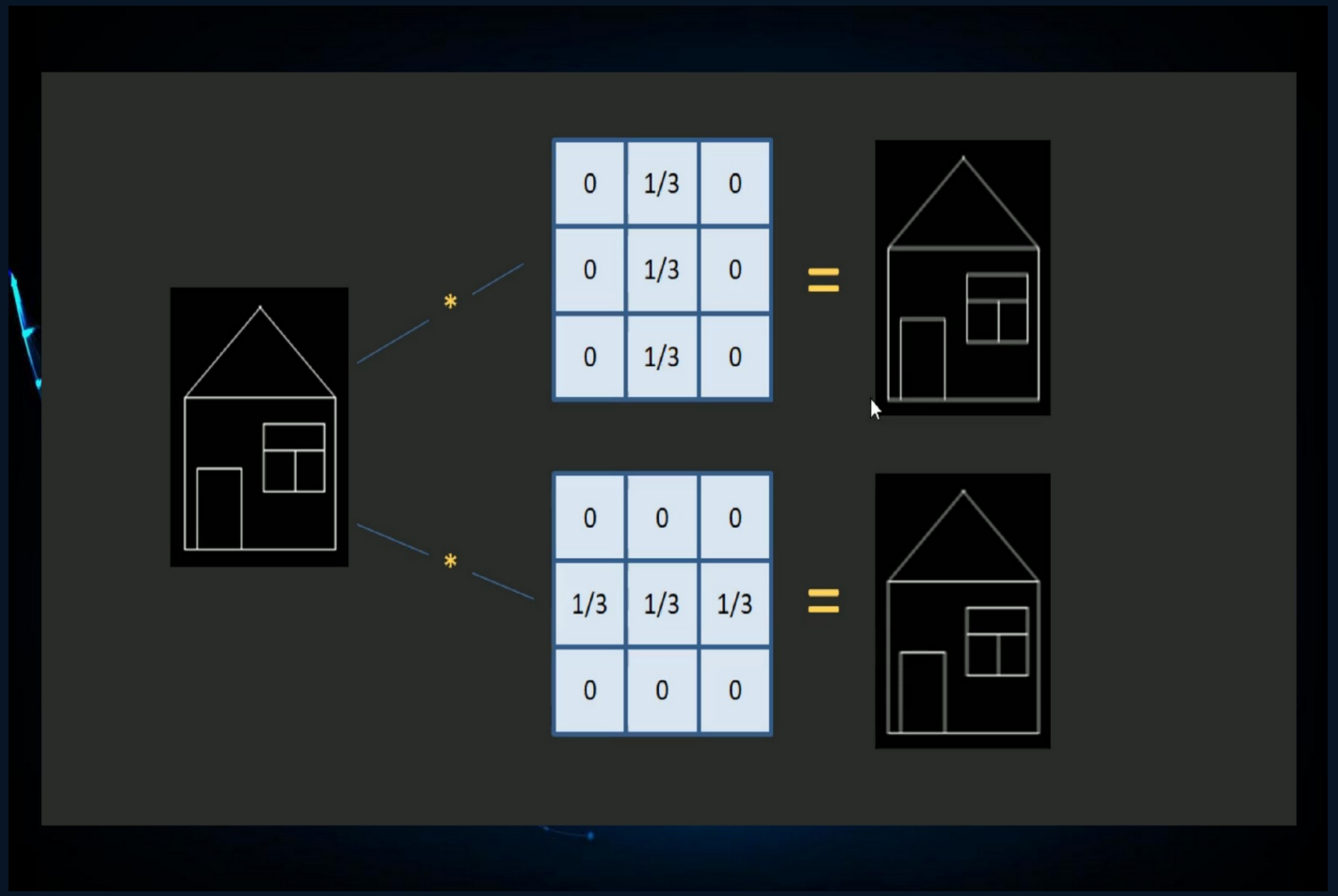
06

Туынды тізбегі

1. **Құрама функция chain rule арқылы жіктеледі**
2. Жергілікті туындылар көбейтіледі
3. Градиент шығыстан кіріске өтеді
4. Якобиан вектор көбейтіндісі қолданылады

Жиекті анықтайтын ядролар

Собель ядролары көлденең және тік өзгерісті өлшейді.
Үлкен градиент жиекке сәйкес келеді.
Ядро бағыты табылатын жиек бағытын өзгертеді.



Дереккөз: берілген дәріс материалынан бейімделген

08

Сандық тұрақтылық

Үлкен мән overflow туғызады

Кіші мән underflow тудыруы мүмкін

Log sum exp тұрақты есеп береді

dtype дәлдік пен жылдамдықты өзгертеді

Собель градиенті

```
import cv2

img = cv2.imread("image.jpg", 0)
gx = cv2.Sobel(img, cv2.CV_32F, 1, 0)
gy = cv2.Sobel(img, cv2.CV_32F, 0, 1)
magnitude = cv2.magnitude(gx, gy)
```

gx және gy бағыттық өзгерісті өлшейді, magnitude жалпы күшті береді.

Код дәріс материалындағы тәсілге сүйеніп бейімделді

ҚОРЫТЫНДЫ

Негізгі тұжырымдар

1. **Тензор пішіні операция мағынасын анықтайды**
2. Есептеу графы туындыны автоматты есептейді
3. Тұрақтылық пен жады модель тиімділігіне әсер етеді

Өзіндік тексеру: негізгі формуланы түсіндіріп, әдістің бір практикалық қолданылуын атаңыз.