2 ДӘРІС

Көру есептеріндегі сызықтық алгебра

Векторлар мен матрицалар арқылы кескінді сипаттау

CSE8841

02

Векторлық ұсыну

1. **Пиксель жолы белгі векторына айналады**
2. Вектор өлшемі сипаттама санына тең
3. Скаляр көбейтінді ұқсастықты бағалайды
4. Нормалау масштаб айырмасын азайтады

03

Матрица операциялары

01

Матрица кеңістіктік құрылымды сақтайды

02

Көбейту сызықтық түрлендіруді орындайды

03

Транспонирлеу осьтер ретін өзгертеді

04

Элементтік амал әр пиксельге қолданылады

Тақырып элементтері бір жүйе ретінде қарастырылады.

04

Нормалар мен қашықтықтар

L1 абсолют айырмаларды қосады

L2 евклидтік қашықтық береді

Косинустық өлшем бағытты салыстырады

Метрика таңдау есеп мағынасына тәуелді

Норма және косинустық ұқсастық

$$\|x\|_2 = \sqrt{(\Sigma_i\, x_i^2)}$$

$$d(x,y) = \|x - y\|_2$$

$$\cos(x,y) = (x^T y)/(\|x\|_2 \|y\|_2)$$

Евклидтік қашықтық абсолют жақындықты, ал косинустық ұқсастық векторлардың бағыттық сәйкестігін өлшейді.

06

Меншікті мәндер

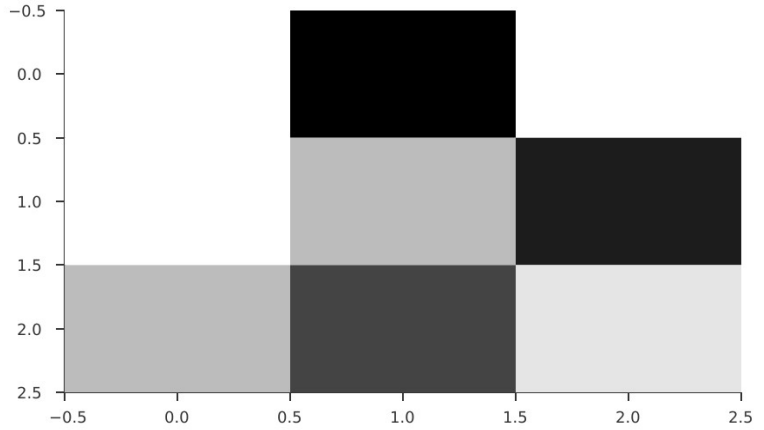
1. **$Av=\lambda v$ бағыты түрленгенде сақталады**
2. λ өзгеріс күшін сипаттайды
3. Ковариация деректің басты бағыттарын көрсетеді
4. PCA маңызды компоненттерді таңдайды

Кескіннің матрицалық құрылымы

Сұр кескін екі өлшемді
матрица түрінде сақталады.
Әр ұяшық пиксель жарықтығын
көрсетеді.
Түсті кескінде арналар саны
көбейеді.

In [106]:
```
test_img = np.array([[1.0,-1.0, 1.0], [1.0, 0.5, -0.8], [0.5,-0.5,0.8]])
plt.imshow(test_img, cmap='gray')
```

Out[106]:
```
<matplotlib.image.AxesImage at 0x7f6eec160f80>
```



Сұр түсті (grayscale) кескіндерде пиксель мәндері жарықтың немесе қарқындылықтың мөлшерін көрсетеді. Ашық сұр реңктердің қарқындылығы жоғары, ал қою сұр реңктердің қарқындылығы төмен болады. Ақ түс ең жоғары қарқындылыққа ие, ал қара түс ең төменгі мәнді білдіреді.

RGB мәндерін формула арқылы сұр түске түрлендіруге болады.

Embedding бойынша іздеу

Кескін векторлық көрініске түрленеді

Сұрау база векторларымен салыстырылады

Ең жақын көршілер нәтиже береді

Индекстеу үлкен іздеуді жылдамдатады

Кескінді оқу және сақтау

```
from PIL import Image
import numpy as np

img = Image.open("photo.jpg").convert("RGB")
x = np.asarray(img)
print(x.shape, x.dtype)
Image.fromarray(x).save("copy.png")
```

NumPy массиві кескінді сандық матрица ретінде өңдеуге мүмкіндік береді.

Код дәріс материалындағы тәсілге сүйеніп бейімделді

ҚОРЫТЫНДЫ

Негізгі тұжырымдар

1. **Сызықтық алгебра кескінді есептелетін құрылымға айналдырады**
2. Қашықтық пен базис таңдау нәтиже мағынасын өзгертеді
3. Векторлау теорияны тиімді бағдарламамен байланыстырады

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