9 ДӘРІС

Кескінді тану және трансферлік оқыту

Алдын ала үйретілген модельді жаңа міндетке бейімдеу

CSE8841

02

Классификация

1. **Кіріс кескін бір класқа сәйкестенеді**
2. Logits әр класс ұпайын береді
3. Softmax ықтималдыққа айналдырады
4. Cross entropy дұрыс класты күшейтеді

03

Дерек бөлінісі

01

Train параметрді үйретеді

02

Validation гиперпараметрді таңдайды

03

Test соңғы бағаны береді

04

Бір объект бөліністерге араласпайды

Тақырып элементтері бір жүйе ретінде қарастырылады.

04

VGG идеясы

Кіші ядролар тізбектей қолданылады

Тереңдік белгілерді күрделендіреді

Толық head көп параметр береді

Құрылым қарапайым бірақ ауыр

05

Softmax және cross entropy

$$p_i = \exp(z_i)/\Sigma_j \exp(z_j)$$

$$L = -\Sigma_i\, y_i \log p_i$$

$$\hat{y} = \arg\max_i p_i$$

Softmax logits мәндерін ықтималдыққа түрлендіреді. Cross entropy дұрыс класс ықтималдығын арттыруға бағыттайды.

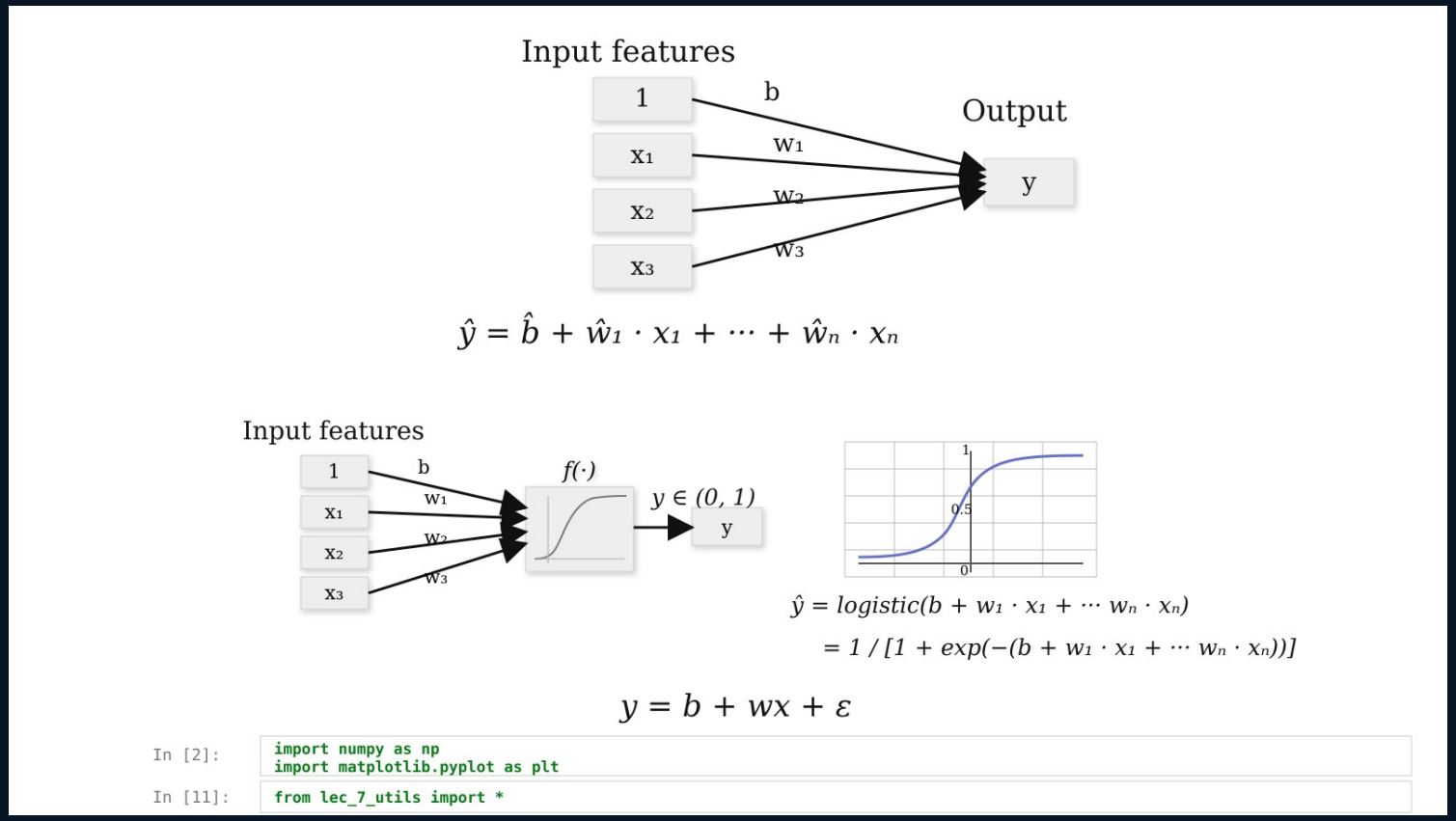
06

Transfer learning

1. **Модель үлкен деректе алдын ала үйретіледі**
2. Ерте қабаттар жалпы белгілерді сақтайды
3. Жаңа head мақсат кластарға бейімделеді
4. Аз деректе сапа жылдам артады

Белгілер картасының қалыптасуы

Алғашқы қабаттар жиек пен текстураны табады.
Терең қабаттар күрделі пішіндерді біріктіреді.
Арналар саны өскен сайын белгі түрлері көбейеді.



08

Fine tuning

Қабаттар біртіндеп ашылады

Кіші learning rate қолданылады

Batch normalization режимі бақыланады

Validation артық бейімделуді тексереді

Белгілер картасын алу

```
with torch.no_grad():
    feature_map = cnn[:3](image)

print(feature_map.shape)
channel = feature_map[0, 0]
plt.imshow(channel.cpu(), cmap="viridis")
```

Белгілер картасының жеке арнасы белгілі бір үлгіге модель жауабын көрсетеді.

Код дәріс материалындағы тәсілге сүйеніп бейімделді

ҚОРЫТЫНДЫ

Негізгі тұжырымдар

1. **Трансферлік оқыту бұрынғы білімді жаңа есепке қолданады**
2. Домен ұқсастығы стратегияға әсер етеді
3. Бағалау accuracy көрсеткішімен шектелмейді

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