14 ДӘРІС

# Бейнедегі объектілерді қадағалау

Кадрлар арасындағы сәйкестік пен траекторияны бағалау

02

# Қадағалау қойылымы

1. **Detector әр кадрдағы объектілерді табады**
2. Tracker объектіге тұрақты ID береді
3. Траектория уақыт бойынша позицияны жинайды
4. Жабылу сәйкестікті қиындатады

03

# Қозғалыс моделі

01

Позиция мен жылдамдық күй векторын құрайды

02

Модель келесі күйді болжайды

03

Процесс шуы қозғалыс белгісіздігін көрсетеді

04

Камера қозғалысы бөлек ескерілуі мүмкін

**Тақырып элементтері бір жүйе ретінде қарастырылады.**

04

# Kalman сүзгісі

**Prediction алдыңғы күйден жаңа күй есептейді**

Covariance белгісіздікті тасымалдайды

**Measurement нақты бақылауды береді**

Update болжам мен өлшемді біріктіреді

# Kalman сүзгісінің жаңартуы

$$\hat{x}_k^- = F\,\hat{x}_{k-1}$$

$$K_k = P_k^- H^T (H P_k^- H^T + R)^{-1}$$

$$\hat{x}_k = \hat{x}_k^- + K_k(z_k - H\hat{x}_k^-)$$

Алдымен қозғалыс моделі күйді болжайды, кейін өлшем қалдығы Kalman күшейтуі арқылы түзетіледі.

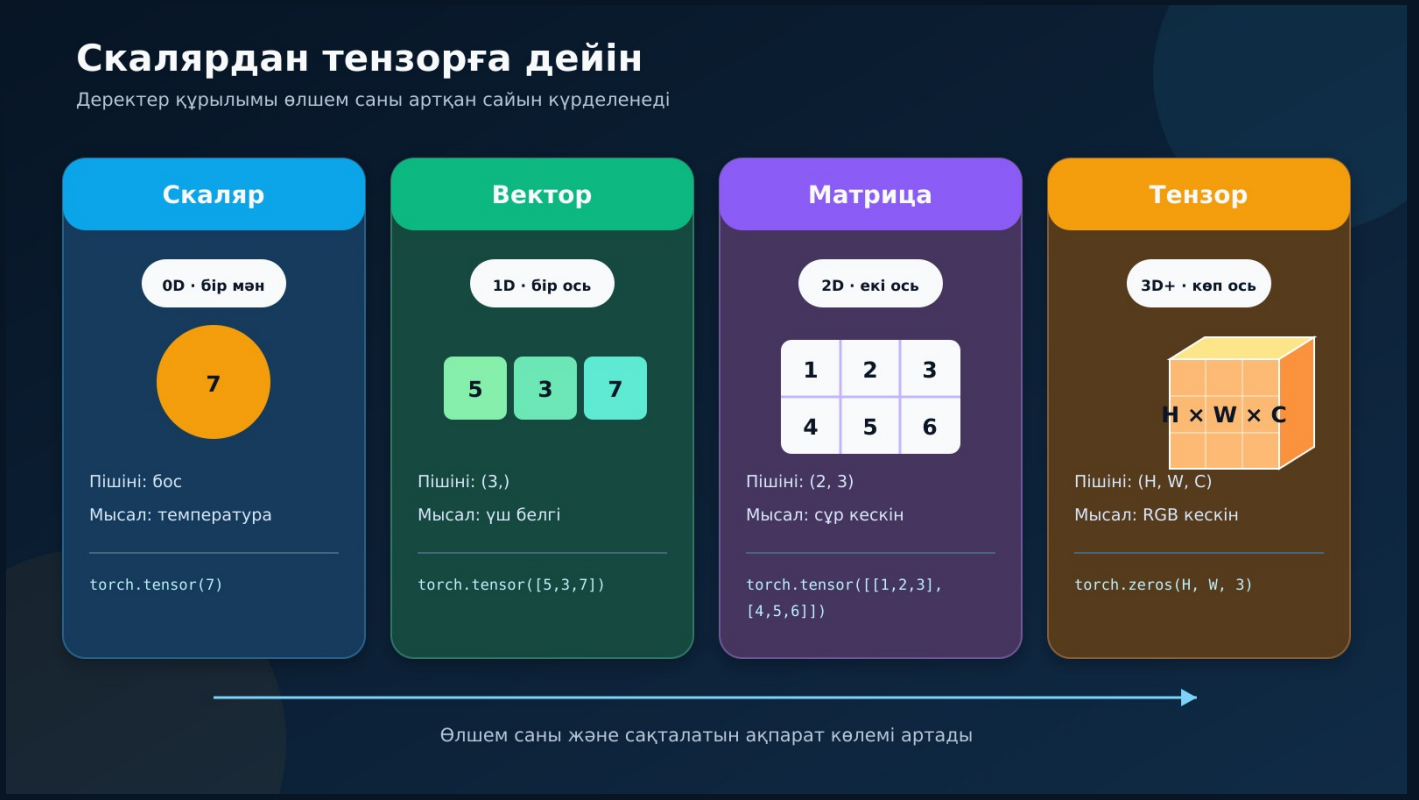
06

# Hungarian алгоритмі

1. **Шығын матрицасы барлық жұпты сипаттайды**
2. Мақсат жалпы шығынды азайту
3. Әр detection бір track-пен байланысады
4. Сәйкеспеген объектілер бөлек өңделеді

# Тензор арқылы жасырын көрініс

Encoder кескінді ықшам тензорға түрлендіреді.
Жасырын кеңістік маңызды белгілерді сақтайды.
Decoder кескінді қайта құрады.



# Бағалау метрикалары

**MOTA қате detection пен ID ауысуын жинақтайды**

IDF1 сәйкестік тұрақтылығын бағалайды

**HOTA detection мен association-ды теңестіреді**

FPS жүйе жылдамдығын көрсетеді

# Автоэнкодердің алға өтуі

```
class AutoEncoder(nn.Module):
    def forward(self, x):
        z = self.encoder(x)
        restored = self.decoder(z)
        return restored, z
```

Encoder жасырын кодты құрады, decoder сол кодтан кескінді қалпына келтіреді.

Код дәріс материалындағы тәсілге сүйеніп бейімделді

ҚОРЫТЫНДЫ

# Негізгі тұжырымдар

1. **Tracking detection нәтижесін уақыт өлшемімен толықтырады**
2. Қозғалыс пен appearance бірге сәйкестікті жақсартады
3. Сапа ID тұрақтылығы және detection дәлдігімен бағаланады

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