

Deep Learning Face Recognition

Javad Mohammadzadeh

یادآوری

- انواع وظایف مرتبط با تصاویر:
 - دسته‌بندی، مکان‌یابی، شناسایی اشیا و قطعه‌بندی
 - دسته‌بندی تصویر
 - مسئله دسته‌بندی سگ و گربه
 - مجموعه داده
 - تعریف و ایجاد مجموعه داده‌ها در پای‌تورچ
 - انجام انواع تبدیلات بر روی تصاویر و داده‌افزایی
 - تعریف و ایجاد بارگذار داده‌ها
 - پیاده‌سازی و آموزش یک شبکه کانولوشنی ساده
 - یادگیری انتقالی
 - استفاده از شبکه‌هایی که قبلاً برای انجام یک وظیفه مرتبط، آموزش یافته‌اند

```
if not os.path.exists('models'):
    os.mkdir('models')

since = time.time()

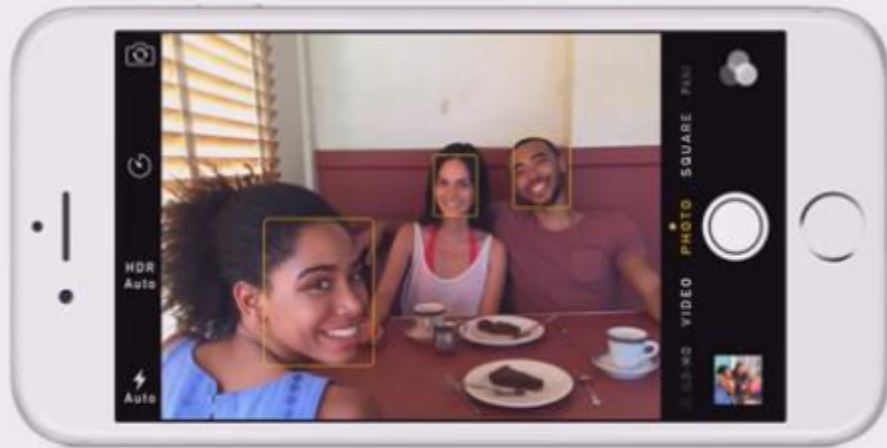
best_model_wts = model.state_dict()
best_acc = 0.0

for epoch in range(num_epochs):
    print('Epoch {}/{}'.format(epoch + 1, num_epochs))
    print('-' * 10)

    ## train and validate
    model = train_one_epoch(model, train_dl, criterion, optimizer, scheduler)
    val_acc = validate_model(model, valid_dl, criterion)

    # deep copy the model
    if val_acc > best_acc:
        best_acc = val_acc
        best_model_wts = model.state_dict().copy()
        torch.save(best_model_wts, "./models/epoch-{}-acc-{:5f}.pth".format(epoch, best_acc))
```

فهرست



□ دسته‌بندی تصاویر

□ مسئله بازشناسی چهره

■ تعداد دسته‌ها نسبتاً زیاد

■ تعداد نمونه‌های آموزشی مربوط به هر دسته بسیار کم

□ شبکه‌های سیامی

□ تابع هزینه سه‌تایی

□ تابع هزینه دودویی

■ حل مسئله به عنوان یک مسئله دسته‌بندی دودویی

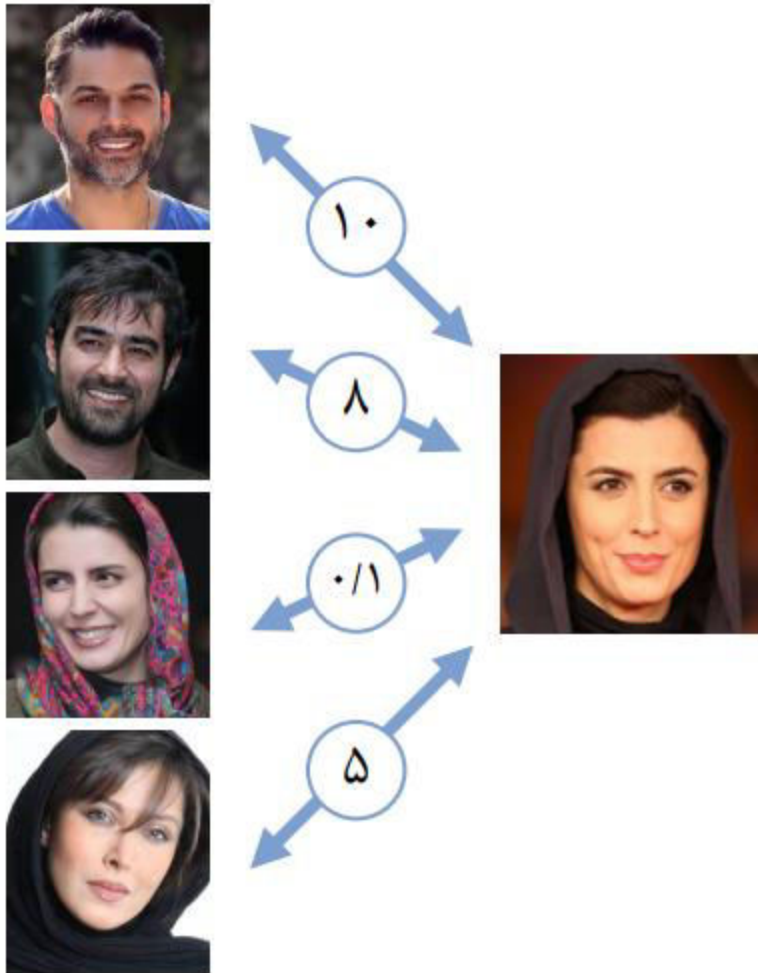
یادگیری تک شات

□ یادگیری از روی یک نمونه آموزشی [یا یک تعداد بسیار کم از نمونه‌های آموزشی].



یادگیری معیار شباهت

□ تابع فاصله.

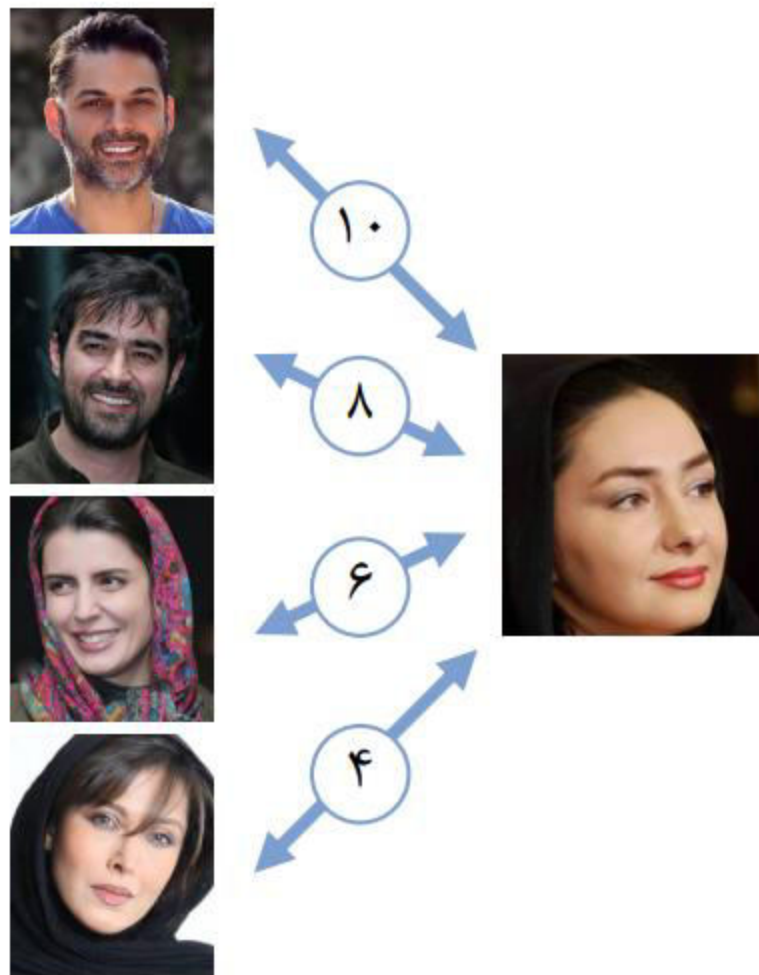


$$d(\text{Image 1}, \text{Image 2}) \leq \tau$$

$$d(\text{Image 3}, \text{Image 4}) > \tau$$

یادگیری معیار شباهت

□ تابع فاصله.



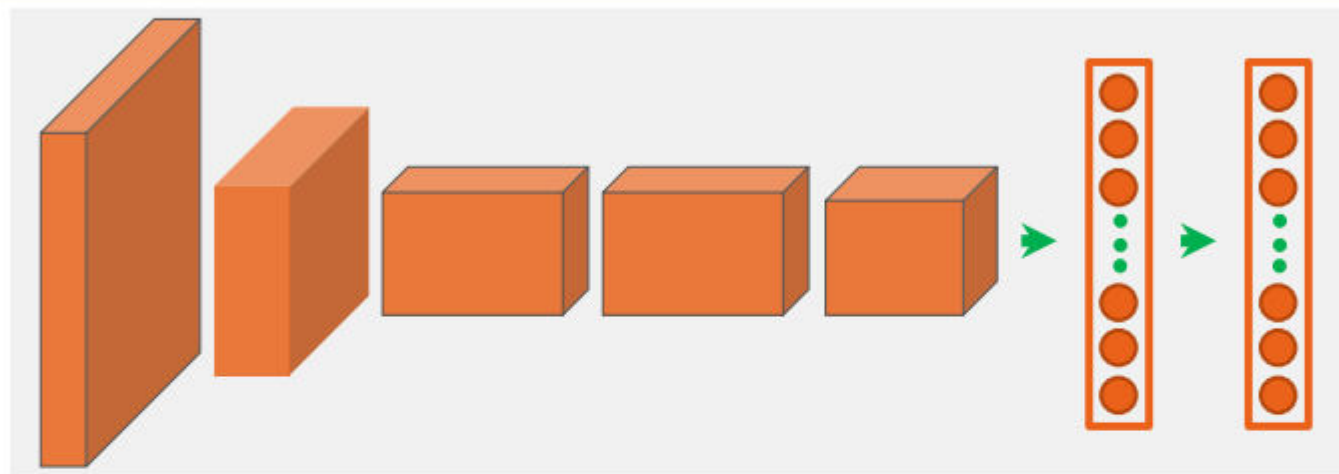
$$d(\text{Image 1}, \text{Image 2}) \leq \tau$$

$$d(\text{Image 1}, \text{Image 2}) > \tau$$

شبکه سیاهی



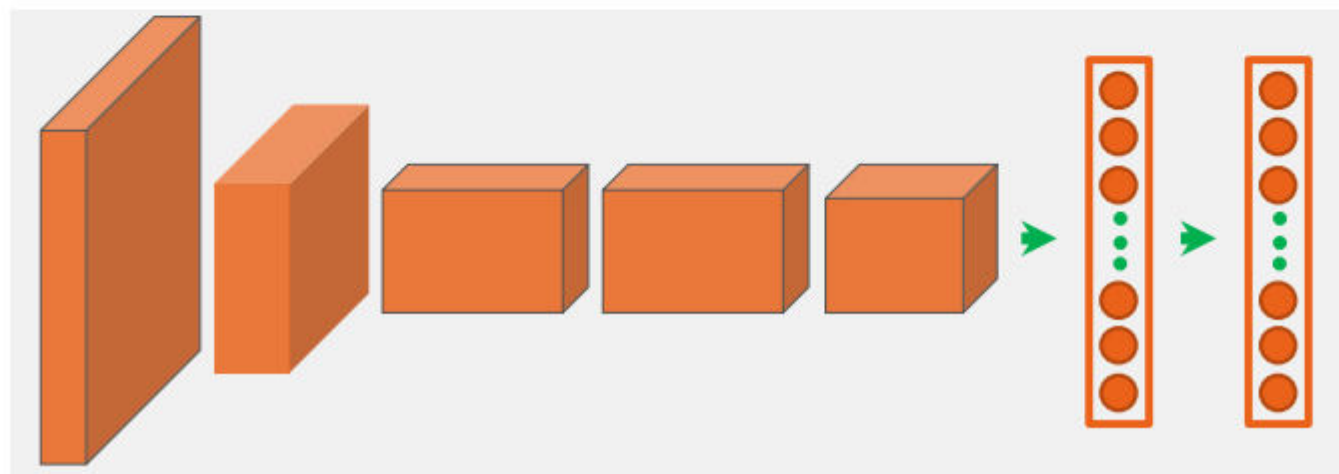
$x^{(1)}$



بددار ویژگی [۱۲۸ بعد]
 $\rightarrow f(x^{(1)})$



$x^{(2)}$



$\rightarrow f(x^{(2)})$

شبکه سیامی: تابع فاصله

□ محاسبه فاصله دو تصویر $x^{(i)}$ و $x^{(j)}$

$$d(x^{(i)}, x^{(j)}) = \|f(x^{(i)}) - f(x^{(j)})\|_2^2$$

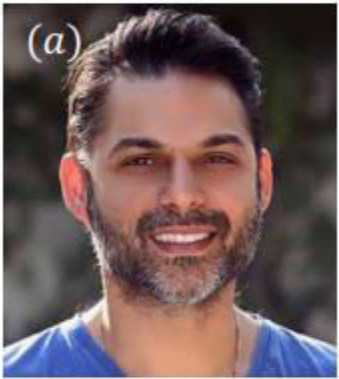
□ آموزش پارامترهای شبکه کانولوشنی.

اگر دو تصویر $x^{(i)}$ و $x^{(j)}$ متعلق به یک شخص باشند $\|f(x^{(i)}) - f(x^{(j)})\|^2 \rightarrow 0$

اگر دو تصویر $x^{(i)}$ و $x^{(j)}$ متعلق به یک شخص نباشند $\|f(x^{(i)}) - f(x^{(j)})\|^2 \rightarrow \infty$

شبکه سیاهی: آموزش

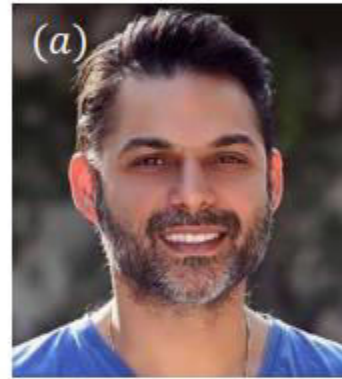
□ تابع هزینه سه گانه.



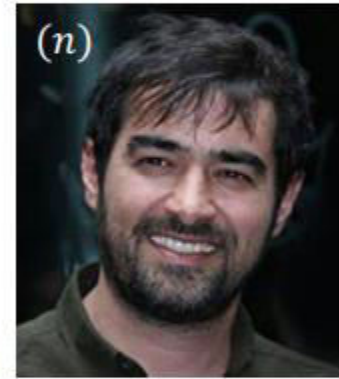
لنگر



مثبت



لنگر

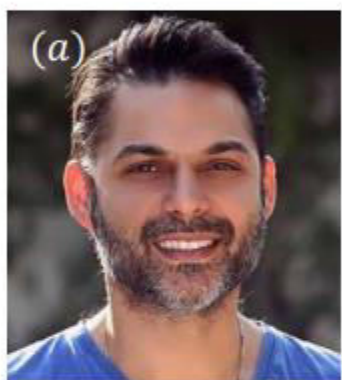


منفی

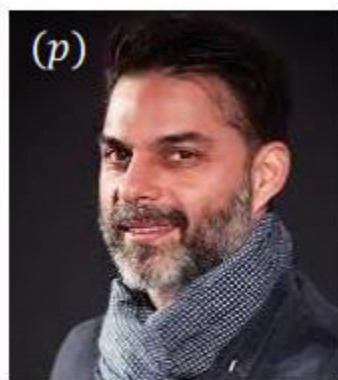
$$\|f(a) - f(p)\|^2 \leq \|f(a) - f(n)\|^2$$

شبکه سیامی: آموزش

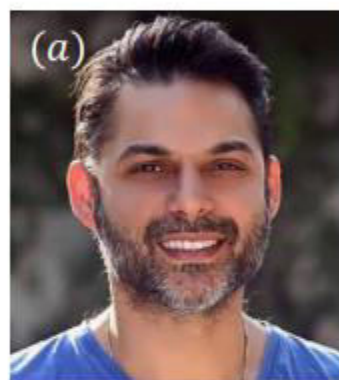
□ تابع هزینه سه گانه.



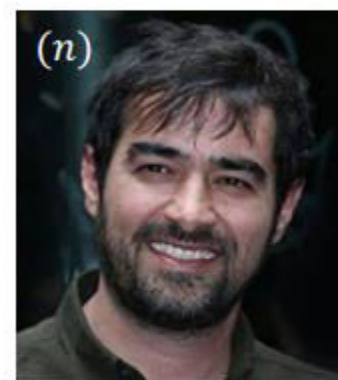
لنگر



مثبت



لنگر



منفی

$$\|f(a) - f(p)\|^2 - \|f(a) - f(n)\|^2 + \alpha \leq 0$$

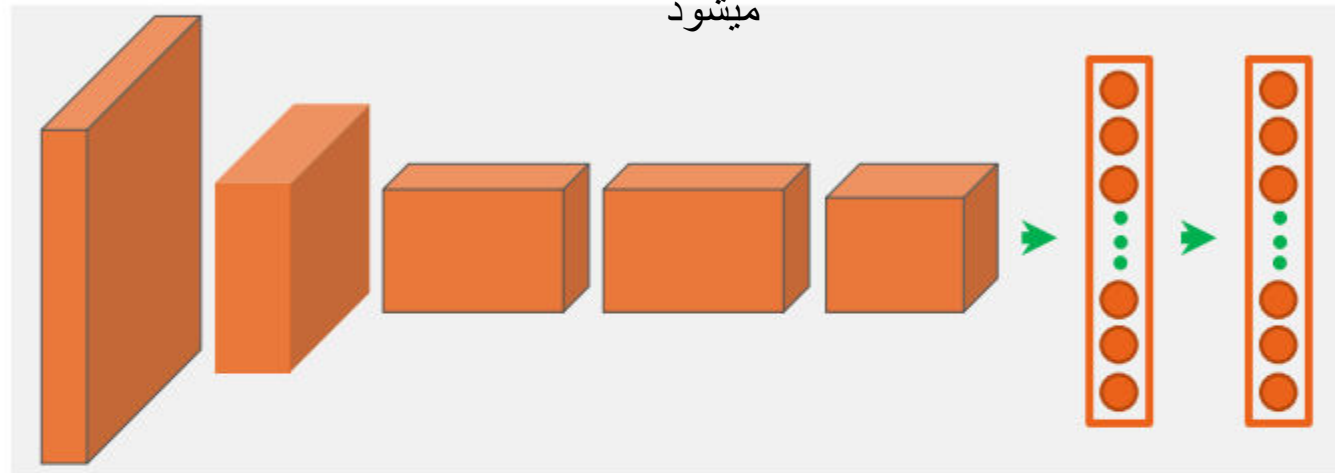
اجتناب از پاسخ های بدیهی!

شبکه سیامی

ممکن هست بردارها همه
صفر شود پس الفا اضافه
میشود



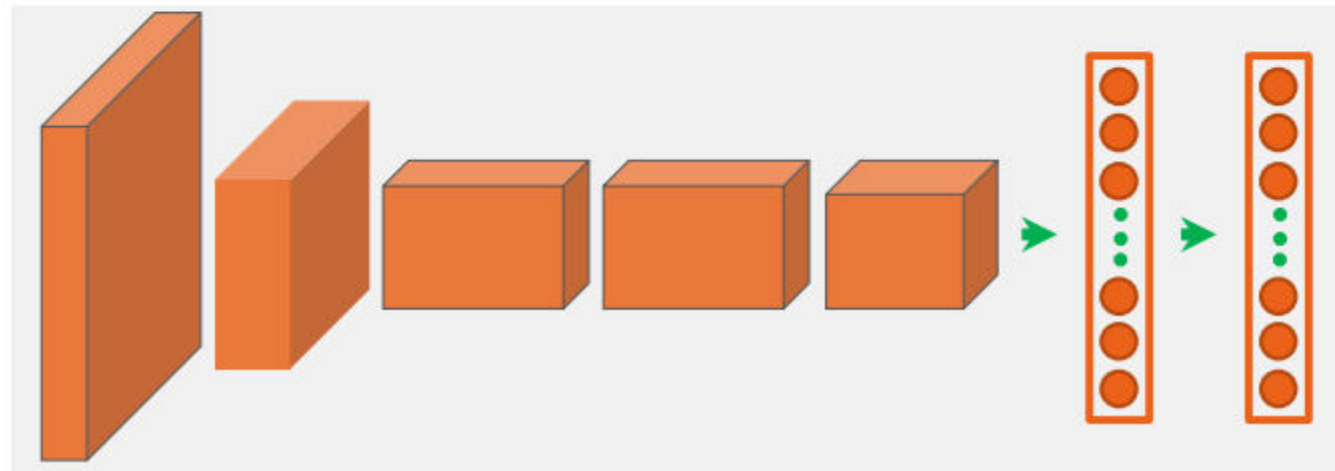
$x^{(1)}$



بردار ویژگی [۱۲۸ بعد]
 $\rightarrow f(x^{(1)})$



$x^{(2)}$



$\rightarrow f(x^{(2)})$

شبکه سیامی: آموزش

□ تابع هزینه سه گانه.

$$L(a, p, n) = \max(\|f(a) - f(p)\|^2 - \|f(a) - f(n)\|^2 + \alpha, 0)$$

□ انتخاب یک مجموعه از سه تایی های مناسب برای مجموعه آموزشی.

■ انتخاب سه تایی هایی که یادگیری آنها برای شبکه عصبی دشوار است!

$$d(a, p) \cong d(a, n)$$

شبکه سیامی: آموزش

لنجر



مثبت



منفی



⋮



⋮



⋮





Dissimilarities: (0.65, 1.42)



Dissimilarities: (0.69, 2.42)



Dissimilarities: (0.90, 1.26)

