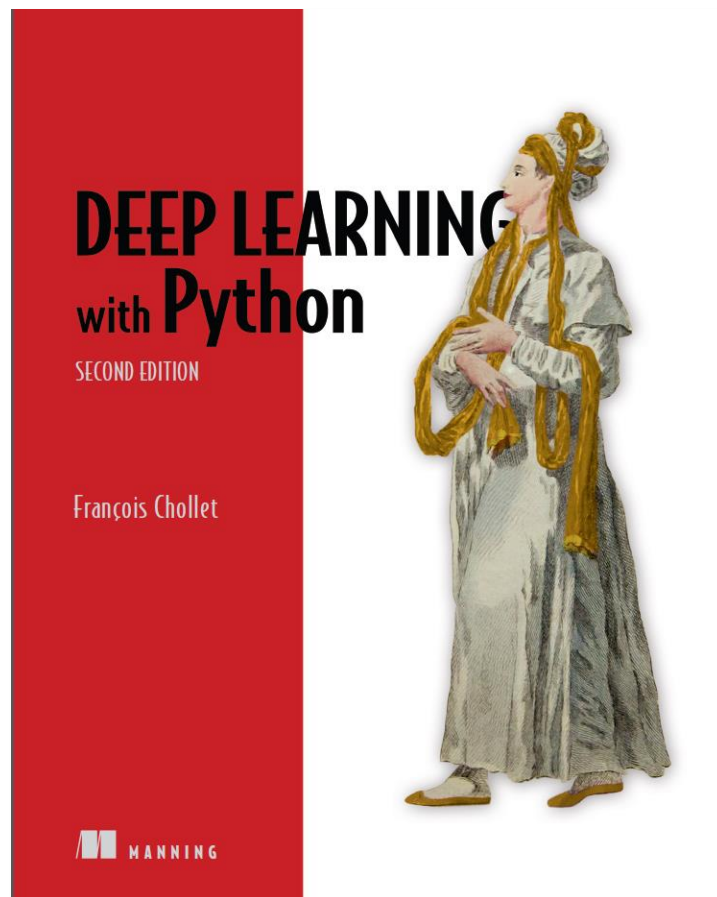


روش‌های بهبود آموزش (Regularization)



- مبانی یادگیری عمیق (Deep Learning)
- سعید محقق / بهار 1401

روش‌های بهبود آموزش

هدایت و کنترل
بهینه‌سازی

Transfer learning

Batch Normalization

L1 – L2 Regularization

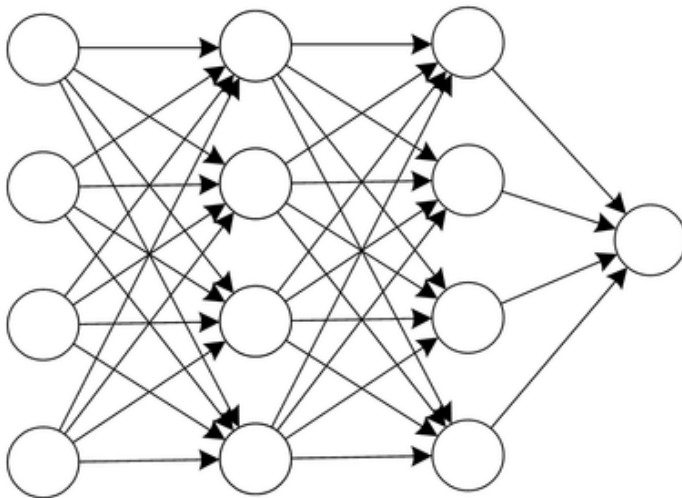
Dropout

Dropout

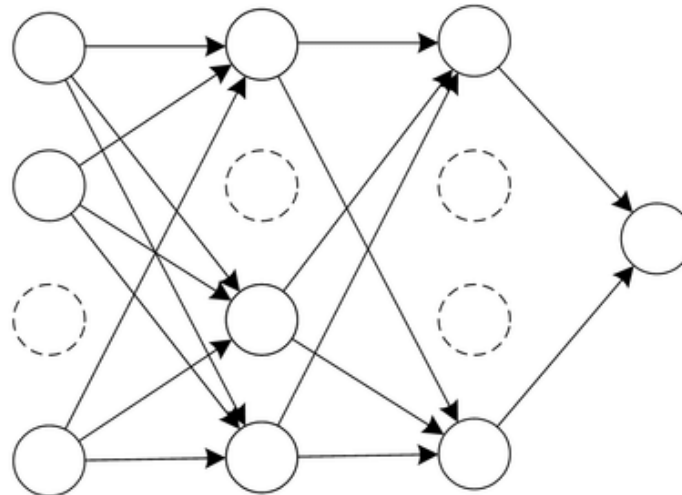
حذف تصادفی تعدادی از نورون‌ها در هر تکرار آموزش

مزایا:

- آموزش مستقل وزن‌ها
- جلوگیری از Over-fitting



(a) Standard Neural Network



(b) Network after Dropout

L1 / L2 Regularization

محدود کردن مقادیر وزن ها

مزایا:

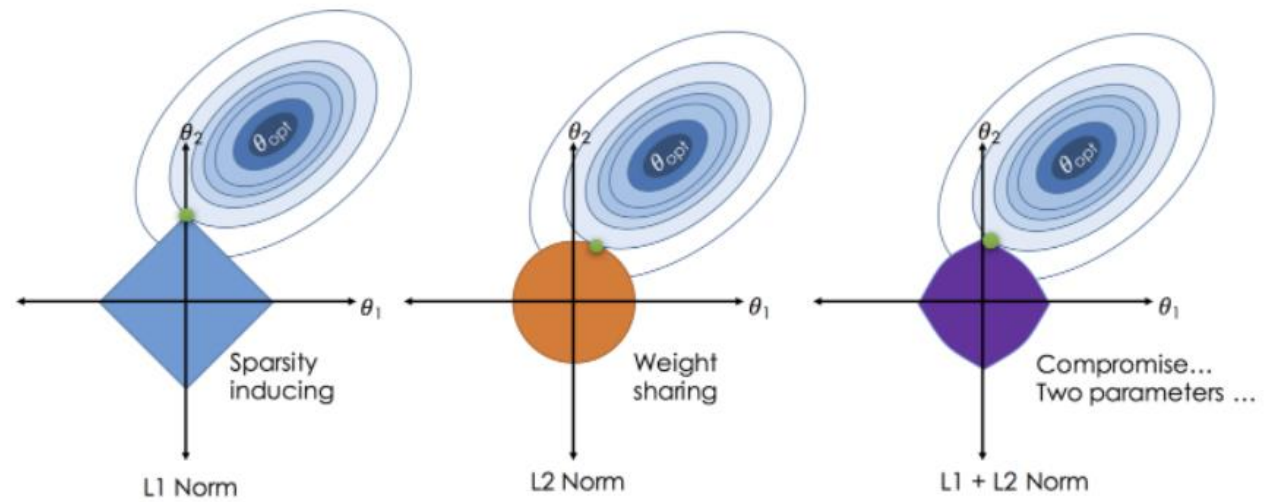
- جلوگیری از Over-fitting
- روش L1، وزن ها یا ویژگی های غیر ضروری را حذف می کند (در تعداد پارامترهای بالا، مفید است)
- روش L2، همه وزن ها را یکنواخت می کند (برای پایداری مدل، مفید است)

L1

$$Loss = Error(y, \hat{y}) + \lambda \sum_{i=1}^N |w_i|$$

L2

$$Loss = Error(y, \hat{y}) + \lambda \sum_{i=1}^N w_i^2$$

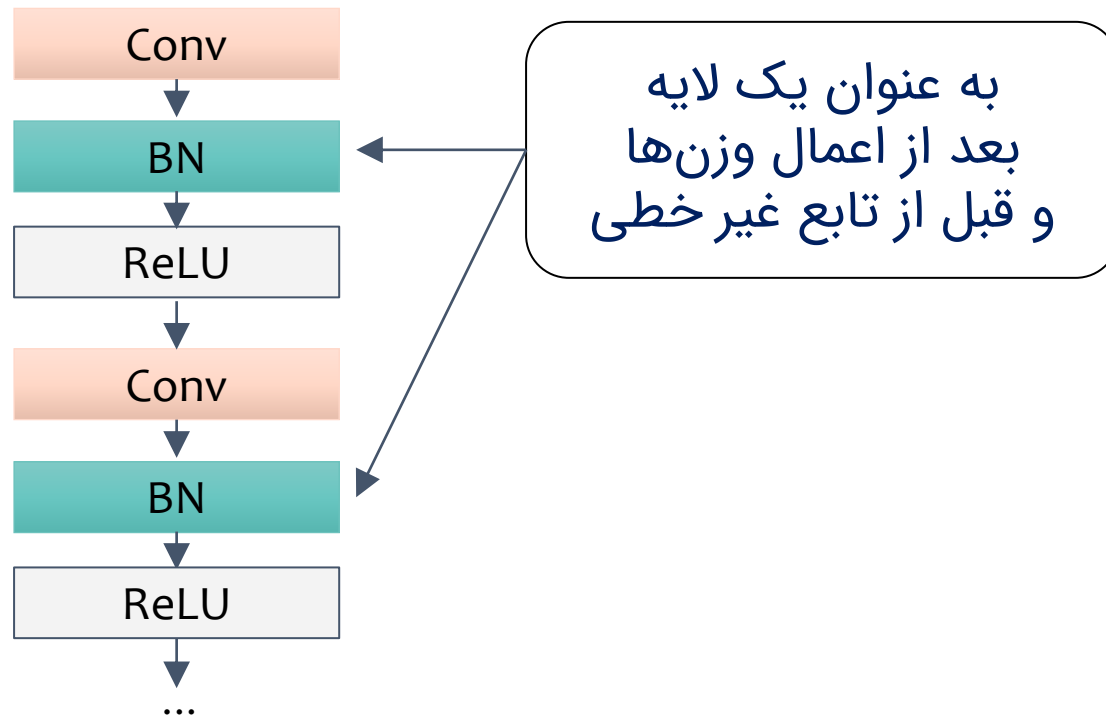


Batch Normalization

- حفظ مقادیر خروجی لایه‌ها در محدوده نرمال

- جلوگیری از over-fitting

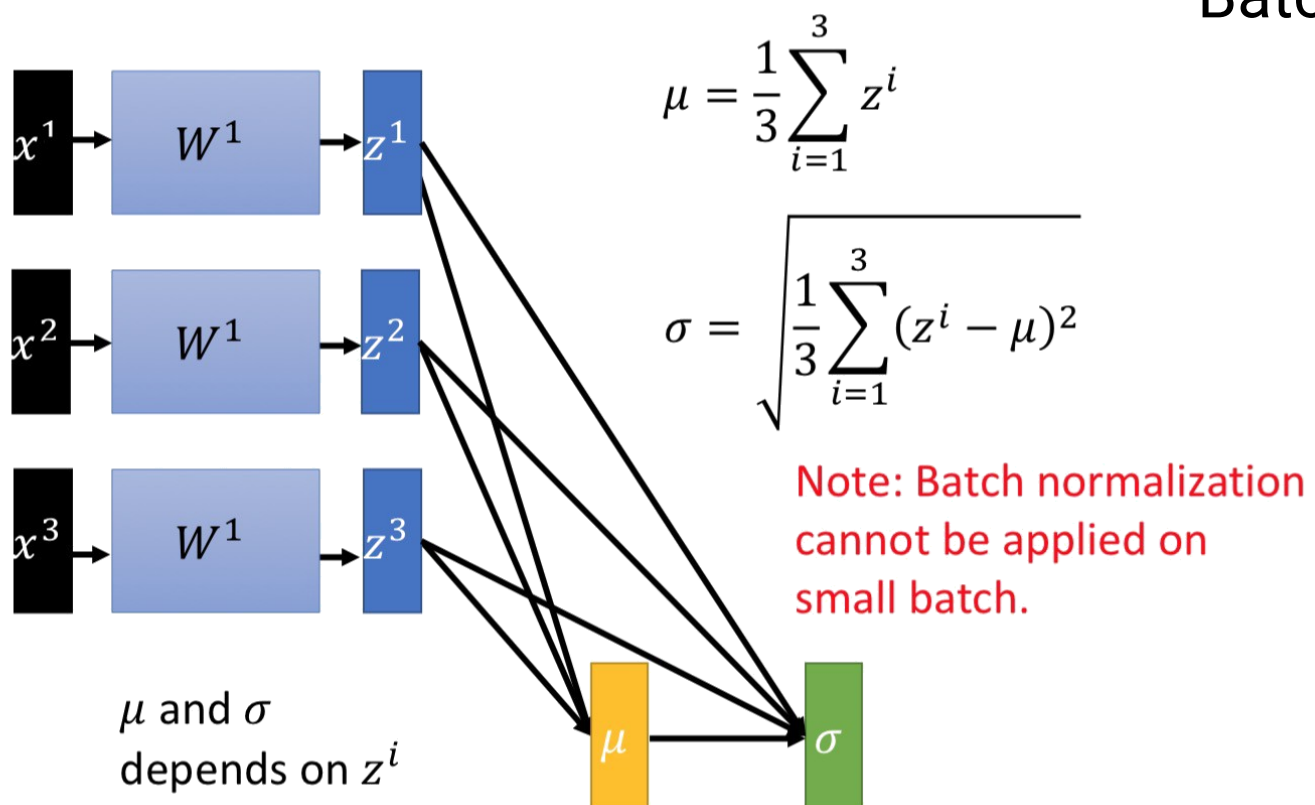
- افزایش سرعت و دقت آموزش



Batch Normalization

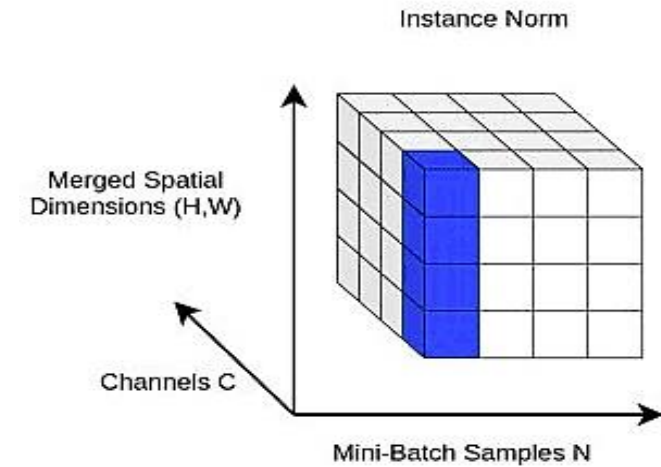
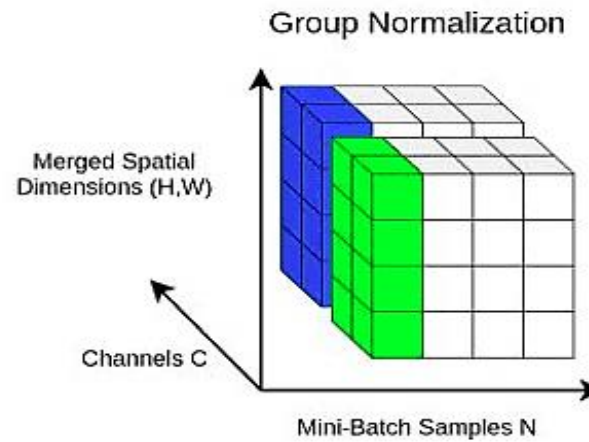
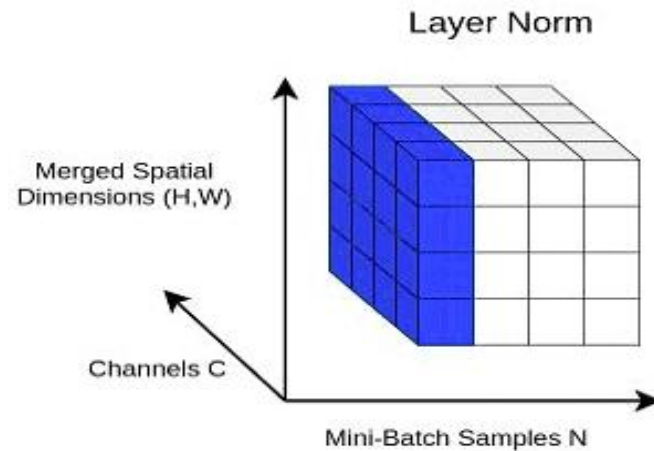
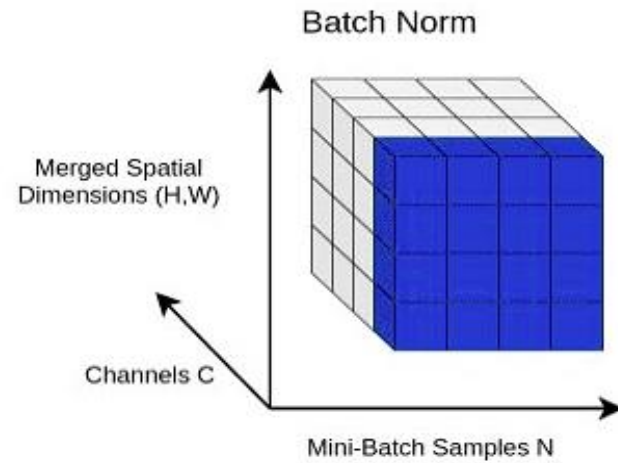
- نرمال کردن خروجی هر لایه

- بر اساس میانگین و واریانس هر Batch



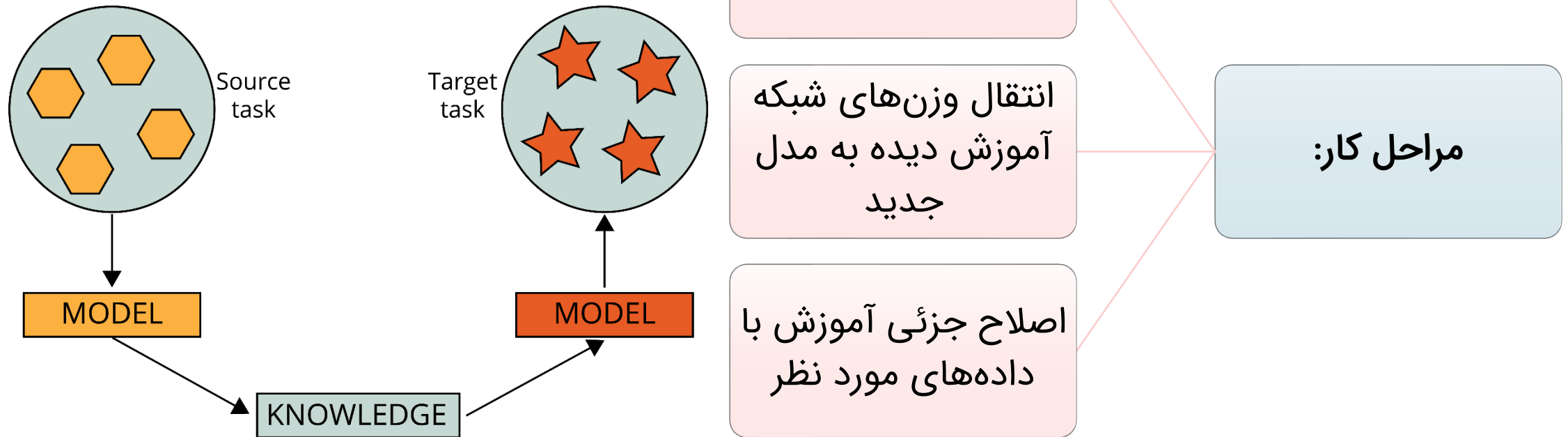
روش‌های Normalization

- بر اساس نحوه محاسبه میانگین و واریانس



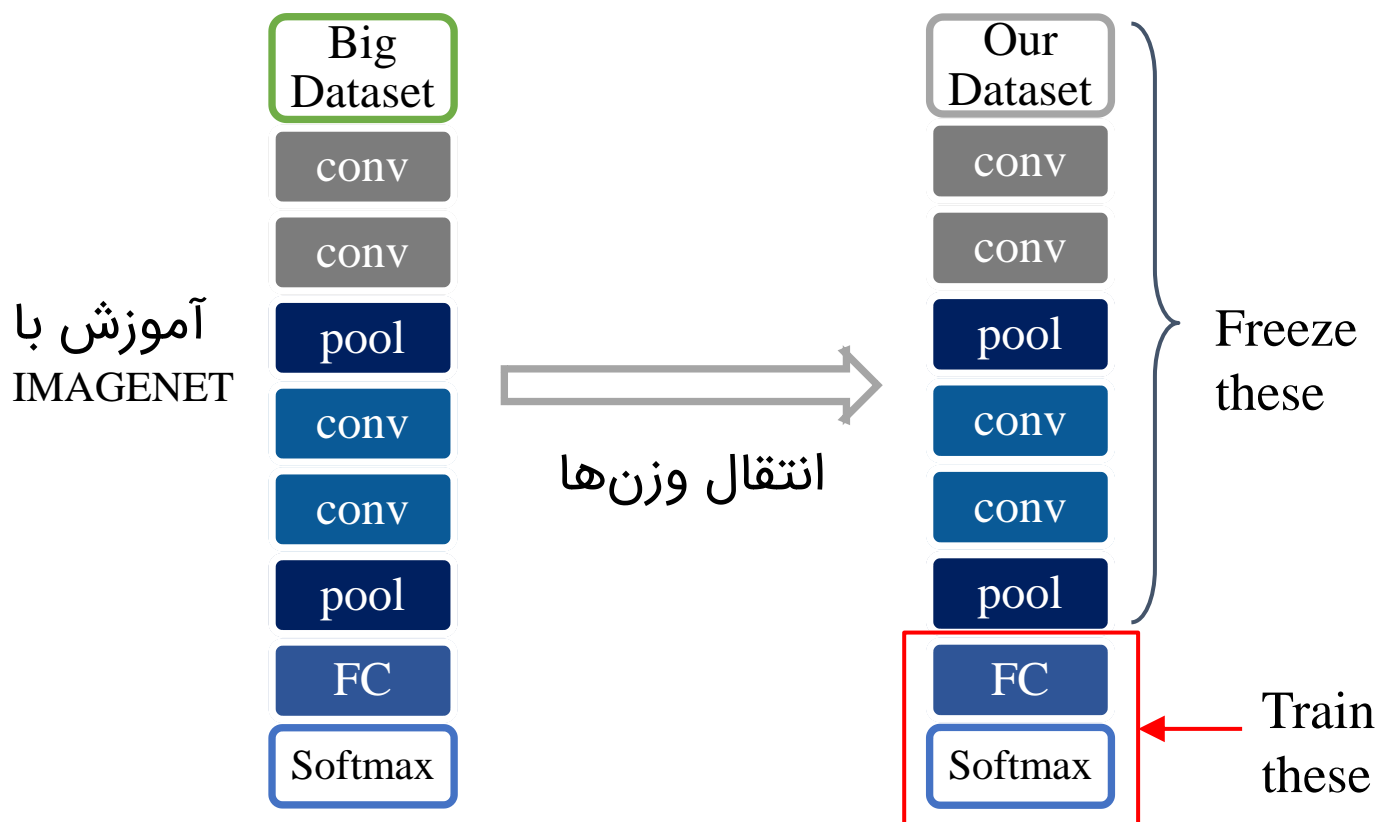
انتقال یادگیری (Transfer Learning)

• رفع مشکل کمبود داده‌های آموزش



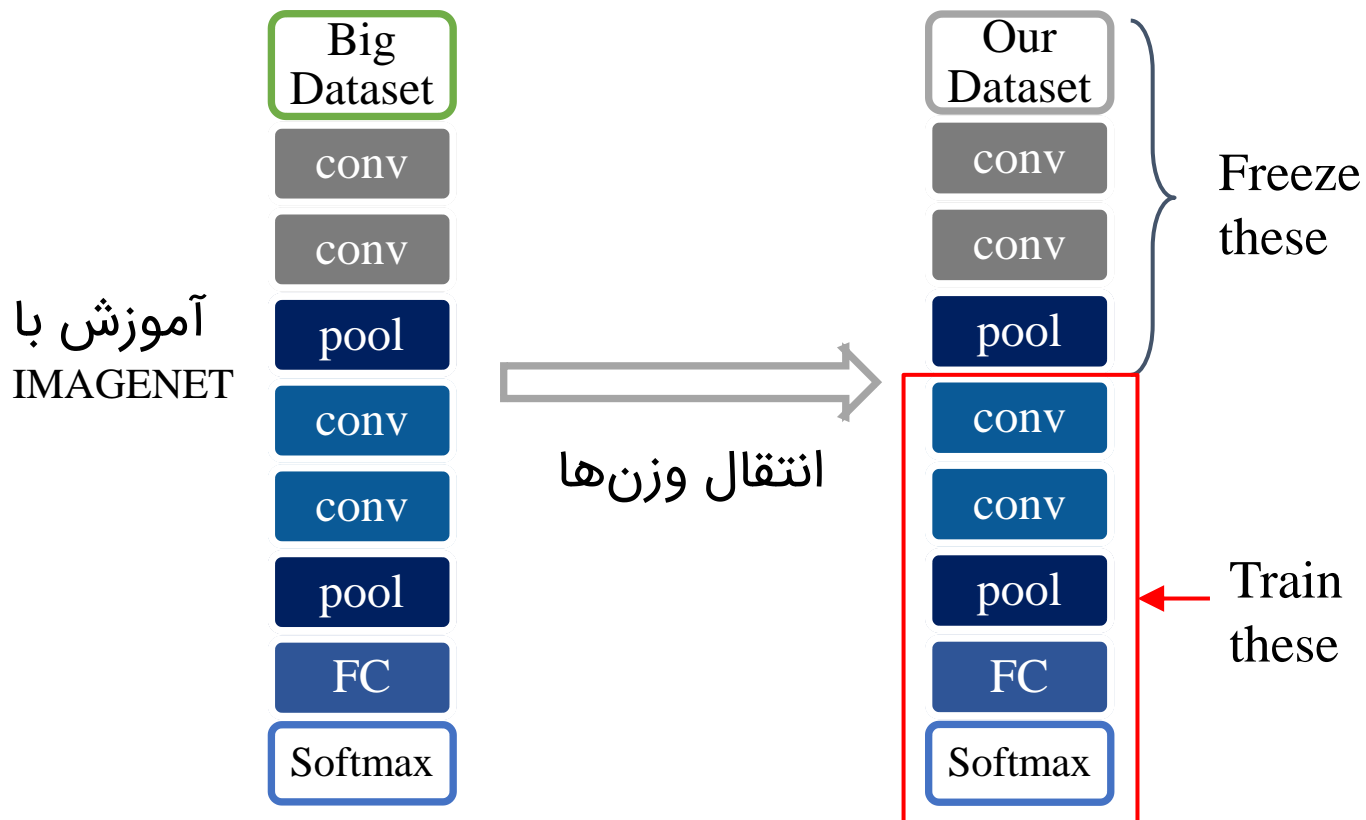
انتقال یادگیری (Transfer Learning)

• تعداد کم داده‌ها



انتقال یادگیری (Transfer Learning)

• تعداد متوسط داده‌ها



انتقال یادگیری (Transfer Learning)



<https://modelzoo.co>

<https://keras.io/api/applications>

