

رسالة محمد

# شبکه‌های عصبی کانولوشنی

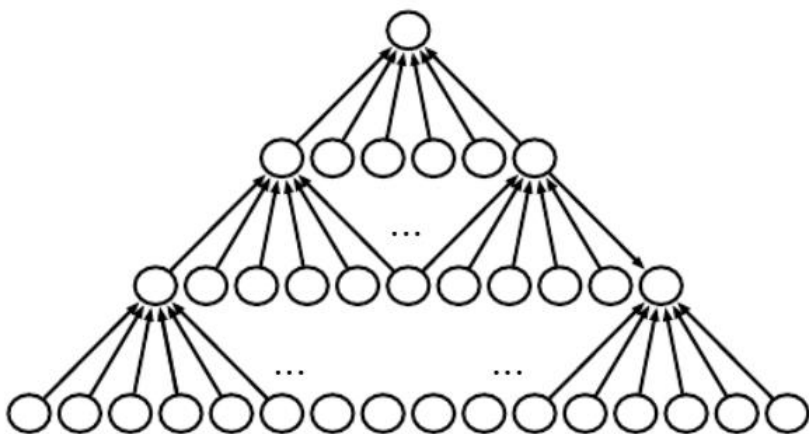
Convolutional Neural Networks

# گسترش مرز (Padding)

- پس از هر لایه کانولوشنی، عرض بازنمایی یک واحد کمتر از عرض هسته در هر لایه کوچک می‌شود

$$w_o = w_i - w_k + 1$$

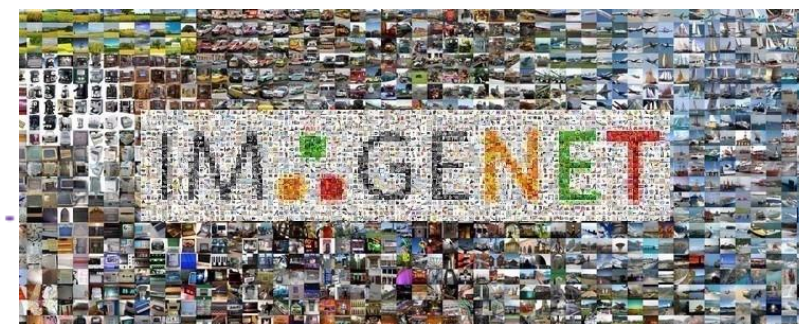
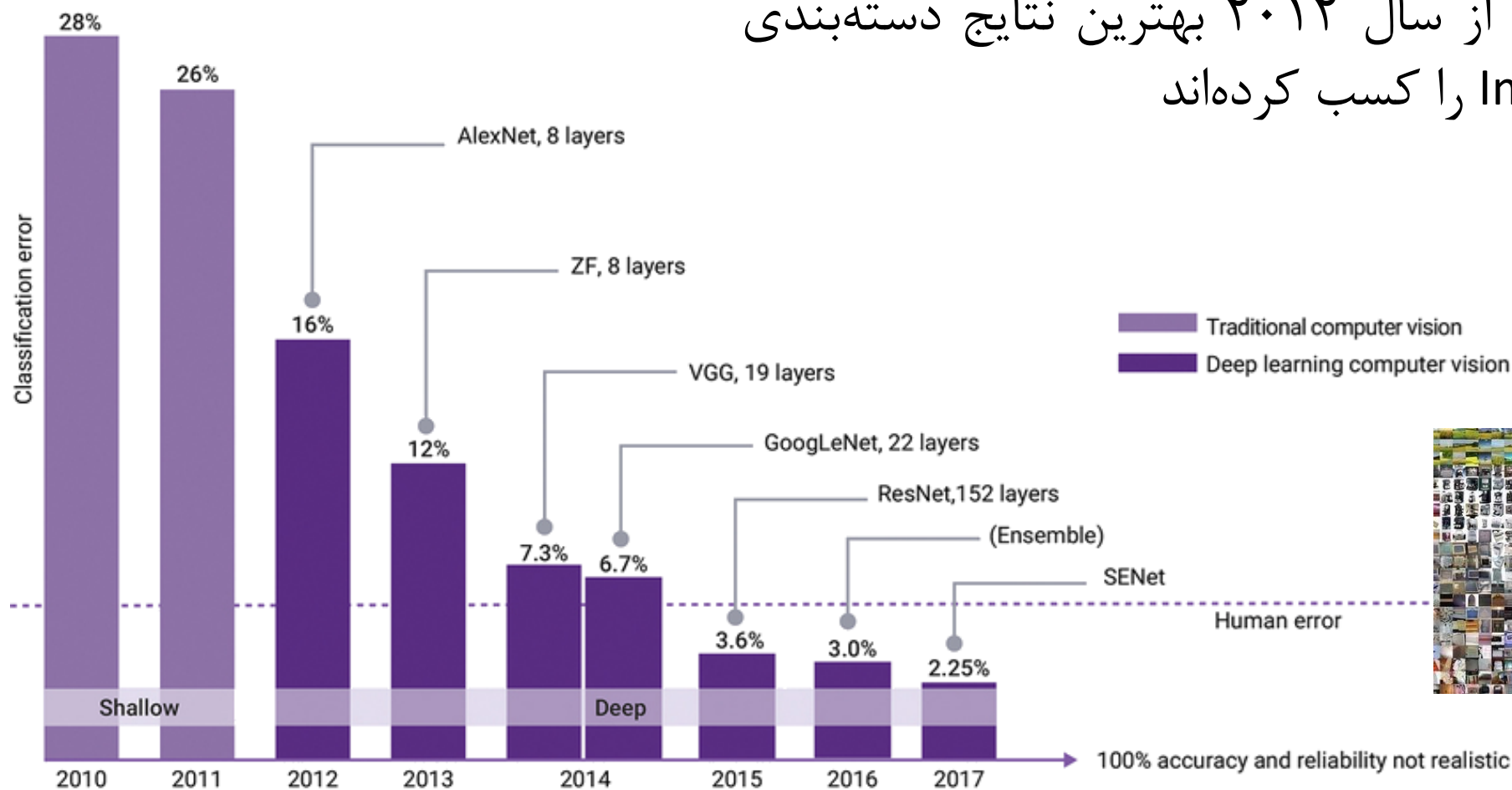
- یک راه پرکاربرد افزودن صفر به اندازه مورد نیاز ( $w_k - 1$ ) به لایه ورودی است (zero-padding)





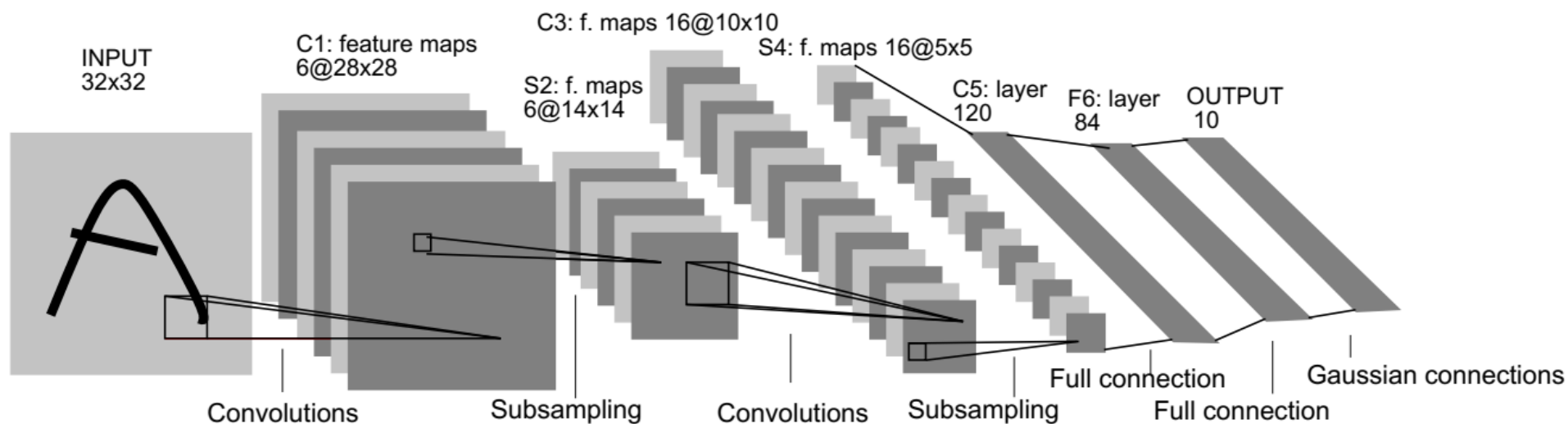
# نتایج ILSVRC

- معماری‌های مختلف CNN از سال ۲۰۱۲ بهترین نتایج دسته‌بندی تصویر در چالش ImageNet را کسب کرده‌اند



# شبکه LeNet-5

- شبکه LeNet-5 در سال ۱۹۹۸ برای شناسایی اعداد و حروف دستنویس پیشنهاد شد
- این شبکه تنها دارای ۵ لایه آموزشی است: ۲ لایه کانولوشنی و ۳ لایه کاملاً متصل

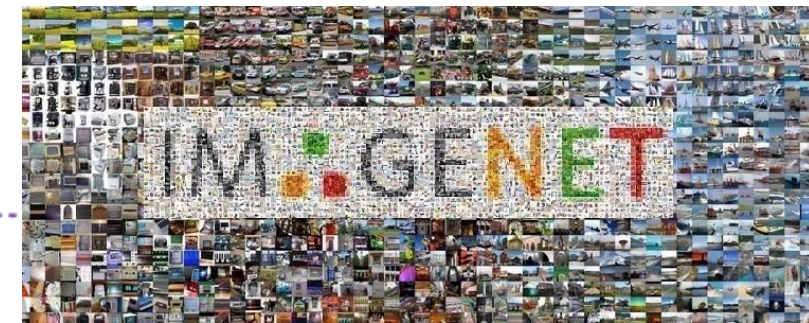
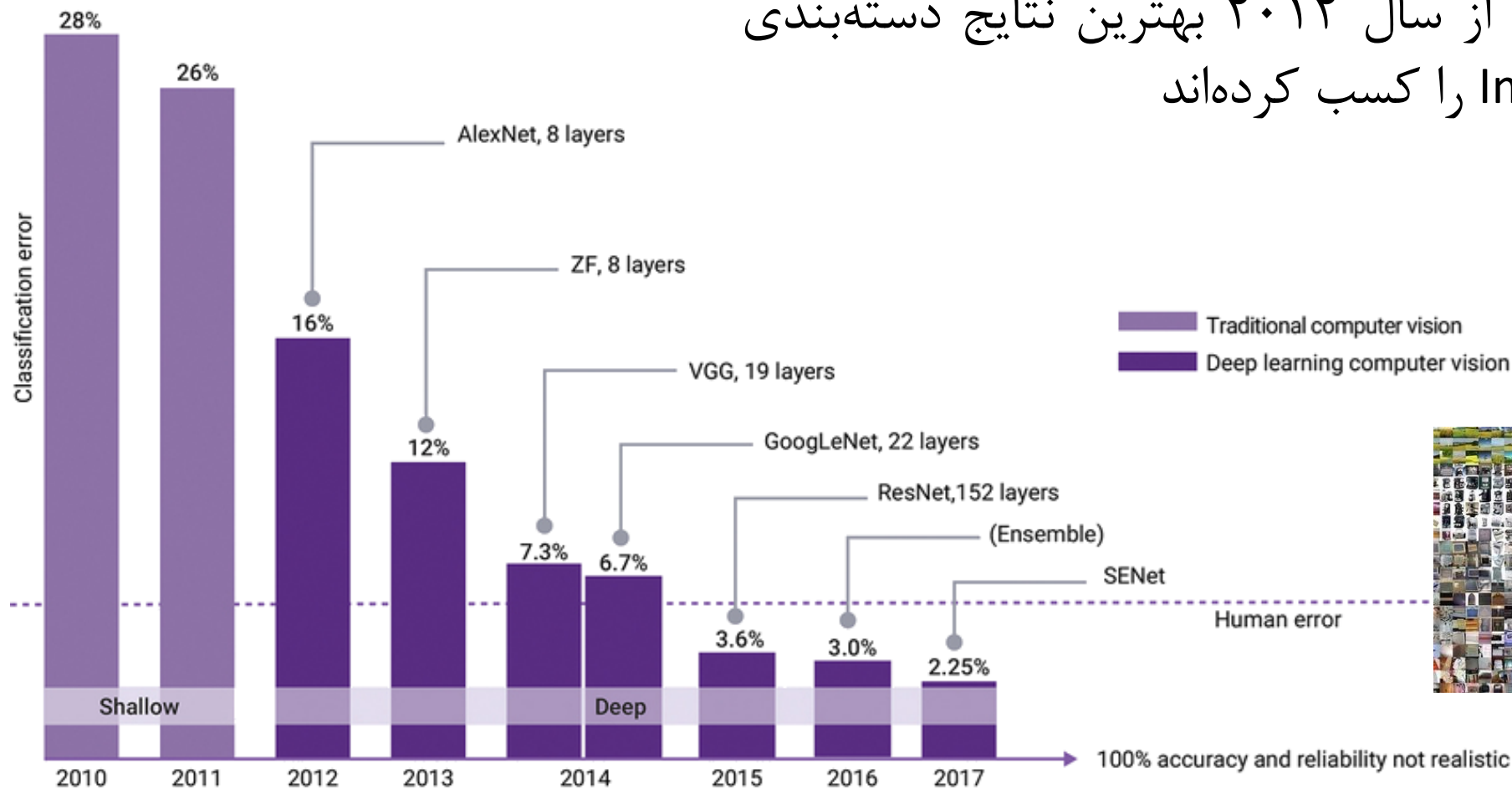


[https://colab.research.google.com/drive/1VzHF2z9hek1z9wLUw\\_3io6hpXW-vs-TW?usp=sharing](https://colab.research.google.com/drive/1VzHF2z9hek1z9wLUw_3io6hpXW-vs-TW?usp=sharing)



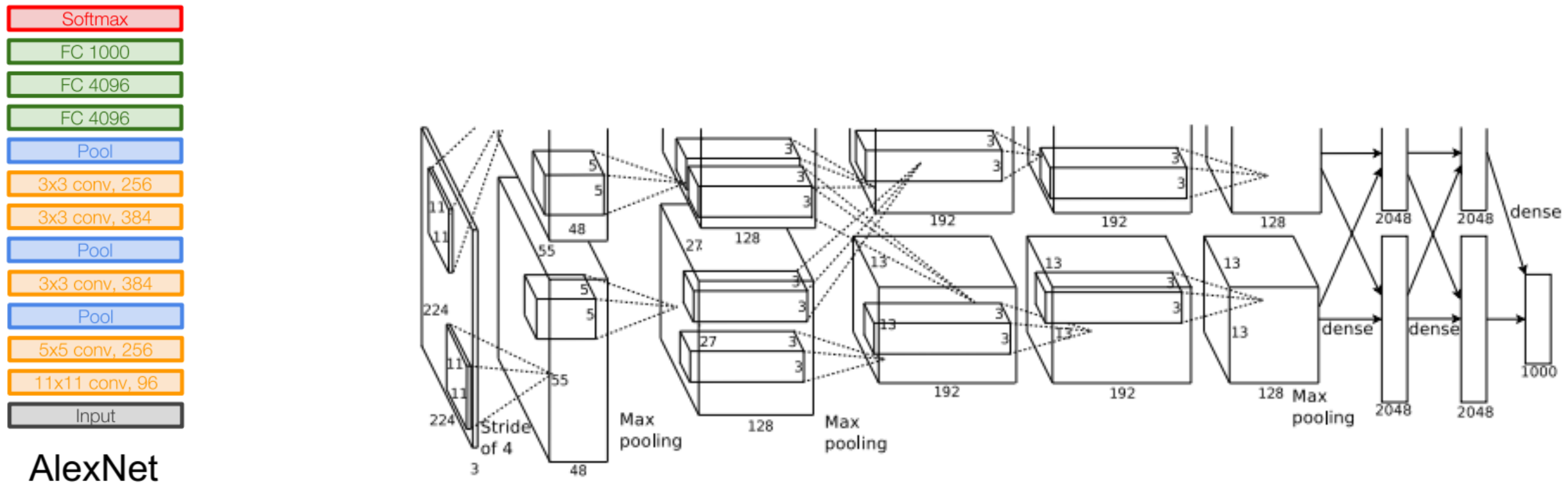
# نتایج ILSVRC

- معماری‌های مختلف CNN از سال ۲۰۱۲ بهترین نتایج دسته‌بندی تصویر در چالش ImageNet را کسب کرده‌اند



# AlexNet

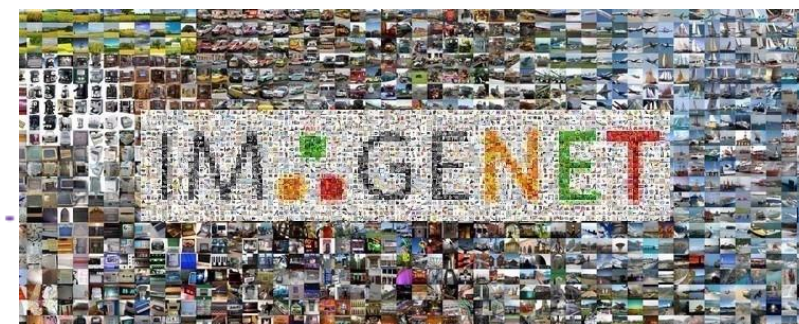
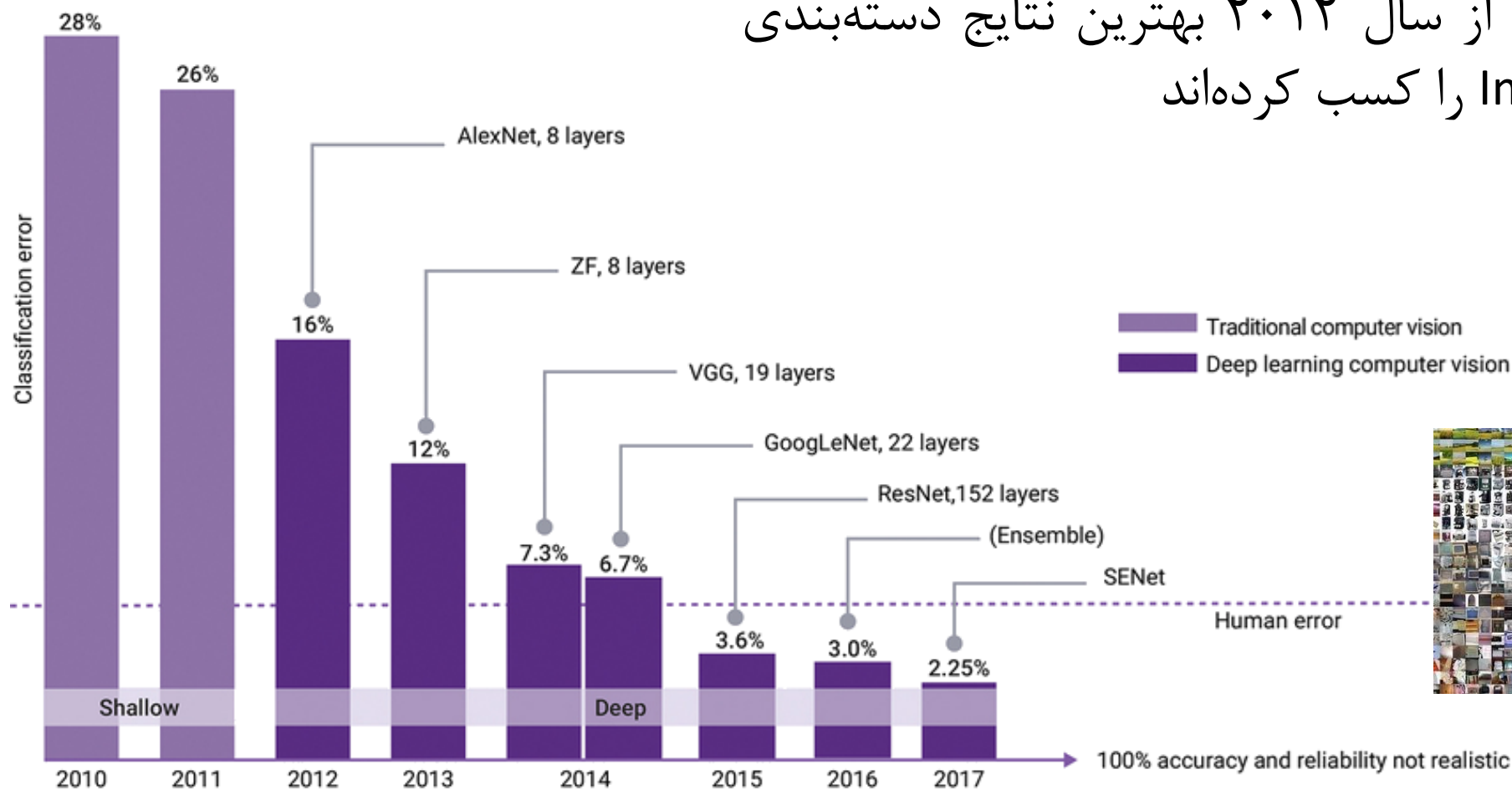
- شبکه AlexNet یک شبکه دارای ۸ لایه آموزشی است که در سال ۲۰۱۲ پیشنهاد شد و توانست خطای top-5 در چالش ILSVRC'12 را به ۱۵.۳٪ کاهش دهد





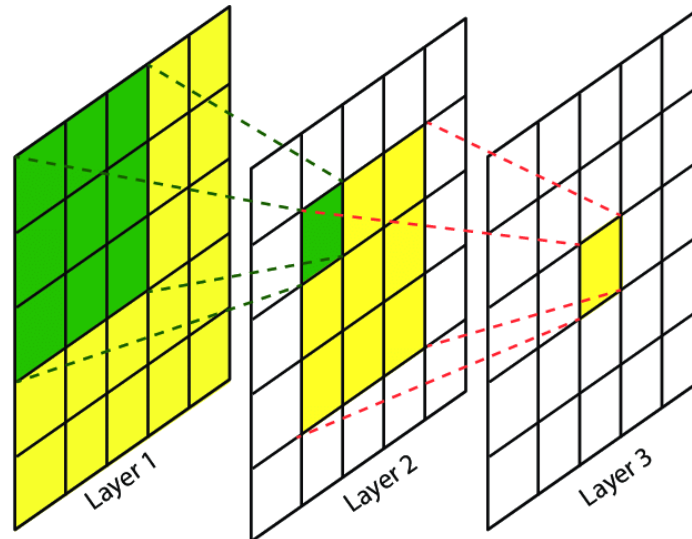
# نتایج ILSVRC

- معماری‌های مختلف CNN از سال ۲۰۱۲ بهترین نتایج دسته‌بندی تصویر در چالش ImageNet را کسب کرده‌اند



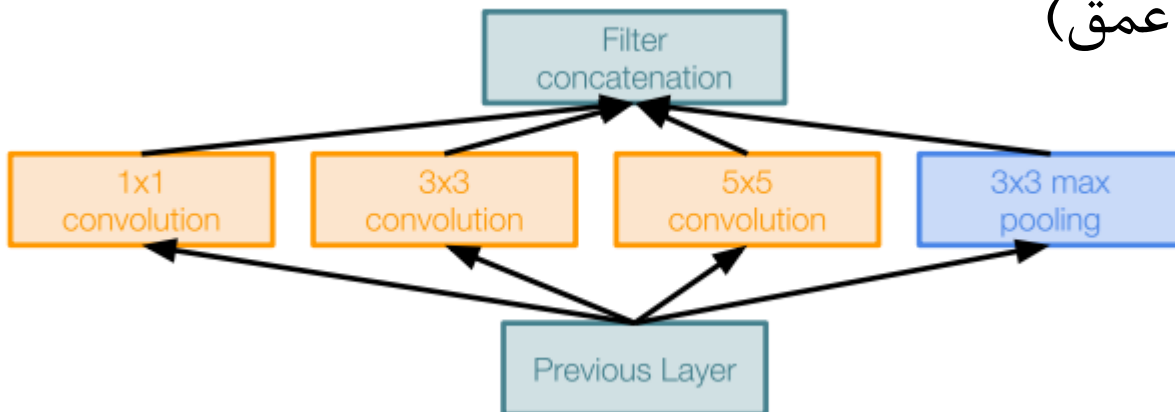
# VGG

- معماری VGG در سال ۲۰۱۴ تیم دوم مسابقه ILSVRC'14 شد
- فیلترهای کوچکتر و لایه‌های بیشتر
- در این معماری ابعاد تمام فیلترها  $3 \times 3$  با گام ۱ است و تعداد لایه‌های آموزشی از ۸ لایه به ۱۶ و ۱۹ لایه افزایش یافته است



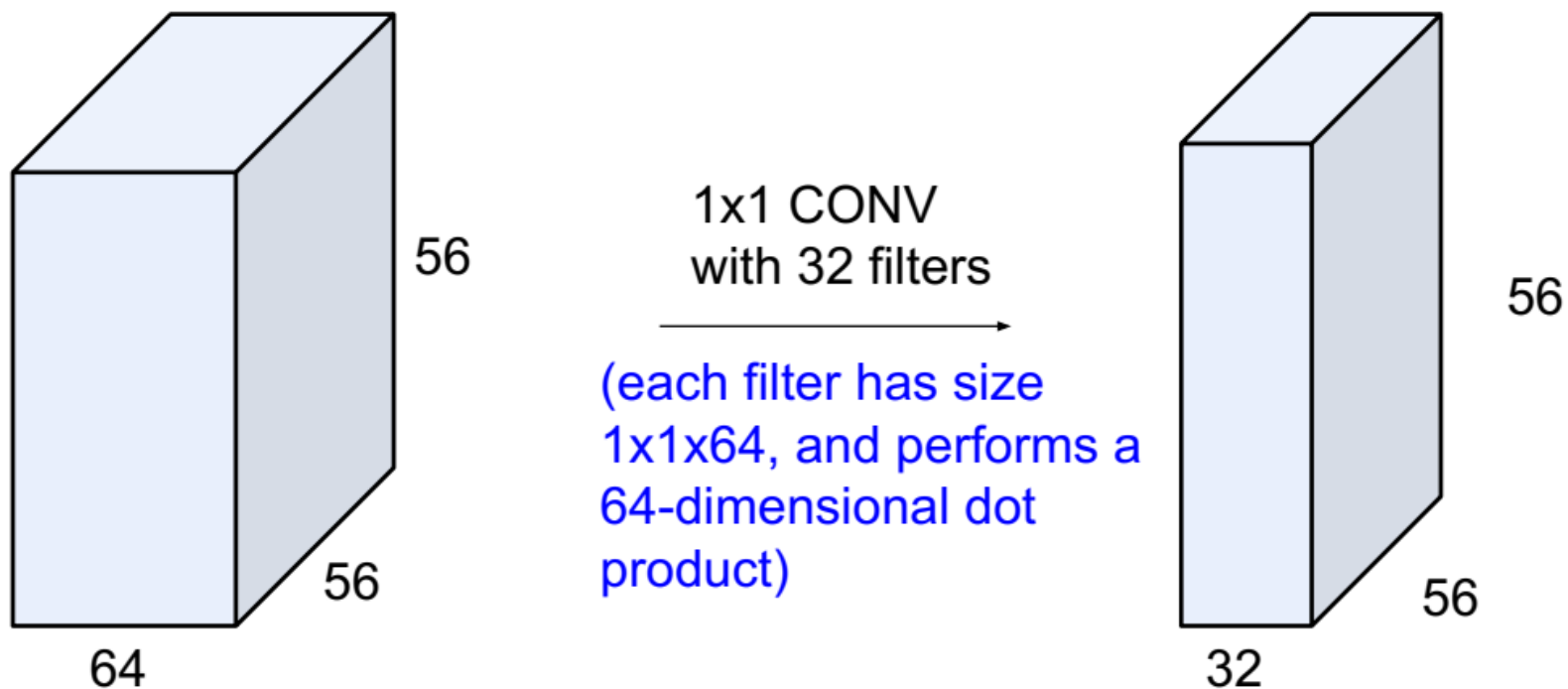
# GoogLeNet

- شبکه GoogLeNet برنده مسابقه ILSVRC'14 با خطای ۶.۷٪ شد
- شبکه عمیق تر با پارامترهای کمتر
- فیلترهای هم‌عرض (موازی) تحت عنوان Inception Module معرفی شدند
  - کانولوشن‌های دارای ابعاد مختلف
  - عملیات Pooling
- سپس، خروجی تمام فیلترها به هم الحاق می‌شوند (در عمق)

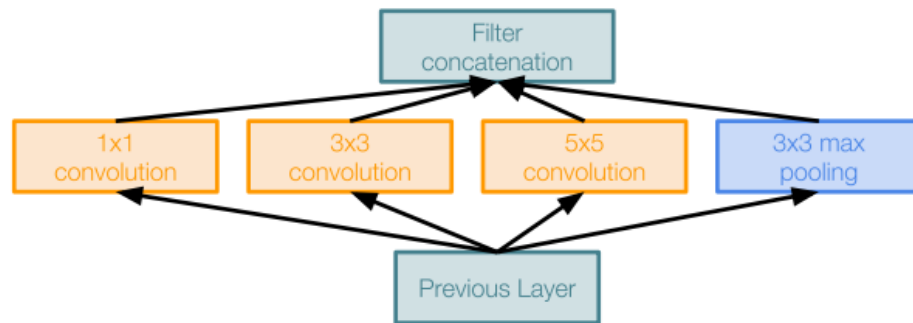


# کانولوشن $1 \times 1$

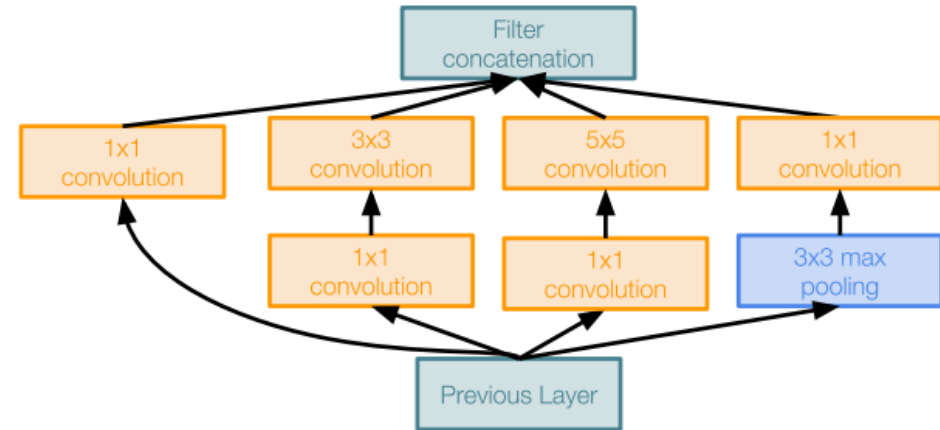
- ابعاد مکانی حفظ می شود و عمق کاهش می یابد



# Inception Module



Naive Inception module



Inception module with dimension reduction

