

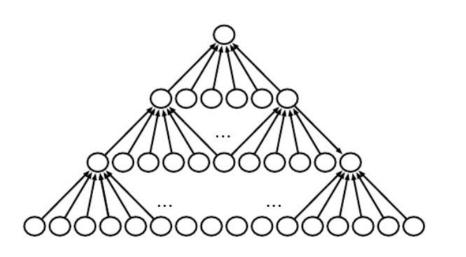
# شبكههاى عصبى كانولوشني

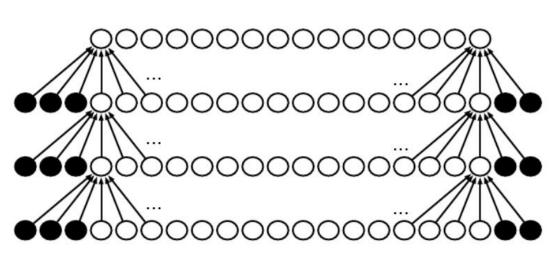
Convolutional Neural Networks

# گسترش مرز (Padding)

سی از هر لایه کانولوشنی، عرض بازنمایی یک واحد کمتر از عرض هسته در هر لایه کوچک می و  $w_0 = w_i - w_k + 1$ 

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



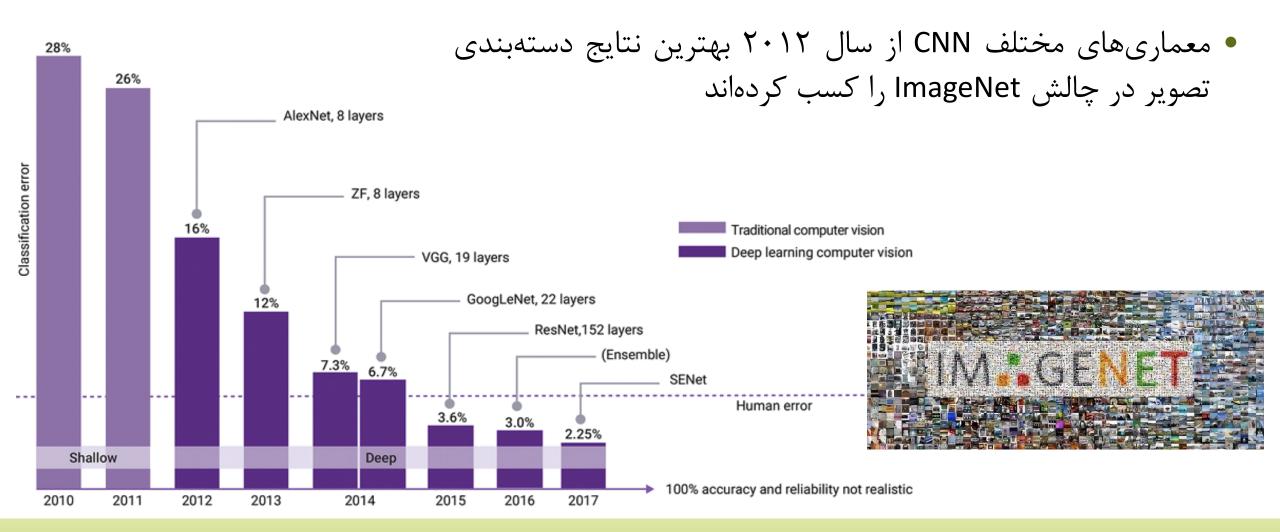


# طراحى شبكههاى كانولوشني

- تصاویر بزرگتر (از CIFAR) و مسائل پیچیده تر، باعث می شود از شبکه های بزرگتری استفاده کنیم
  - ورودی بزرگتر: از گامهای بیشتری استفاده می کنیم
- RELU RELU RELU RELU RELU CONV CONV CONV CONV CONV FC

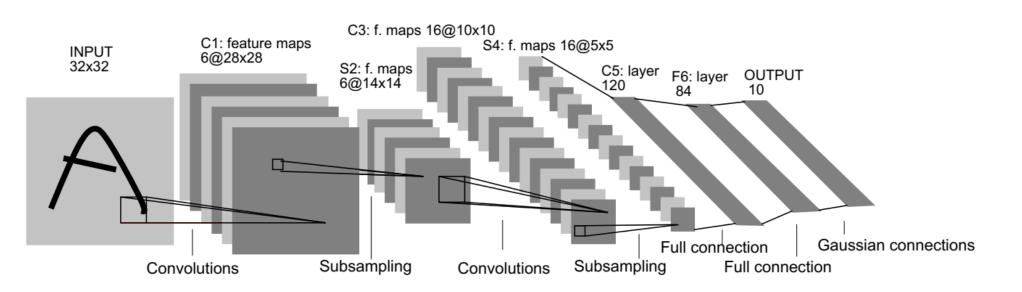
• به طور معمول، عمق نقشههای ویژگی به تدریج در شبکه افزایش مییابد، در حالیکه اندازه نقشههای ویژگی کاهش مییابد

### نتایج ILSVRC



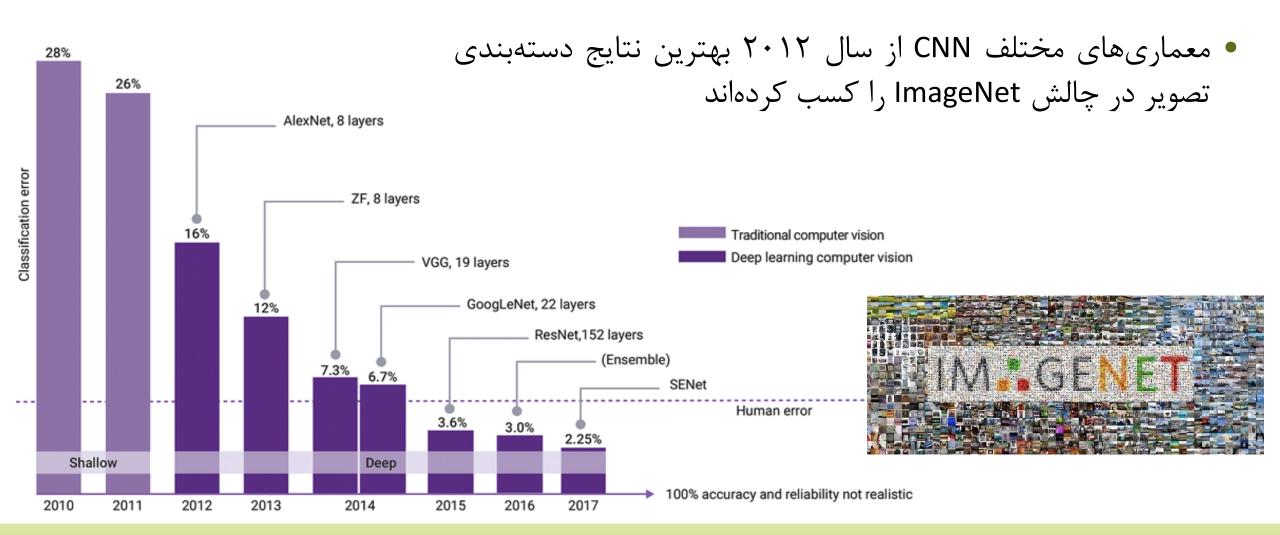
#### شبکه LeNet-5

- 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 کاملا متصل



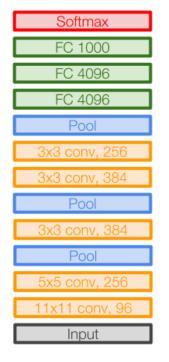
https://colab.research.google.com/drive/1VzHF2z9hek1z9wLUw\_3io6hpXW-vs-TW?usp=sharing

#### نتایج ILSVRC

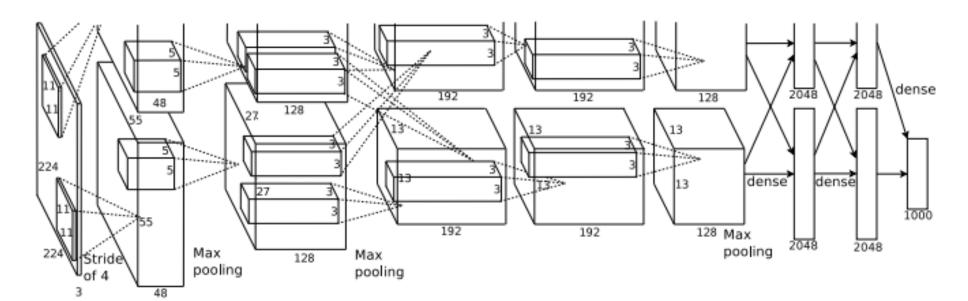


#### AlexNet

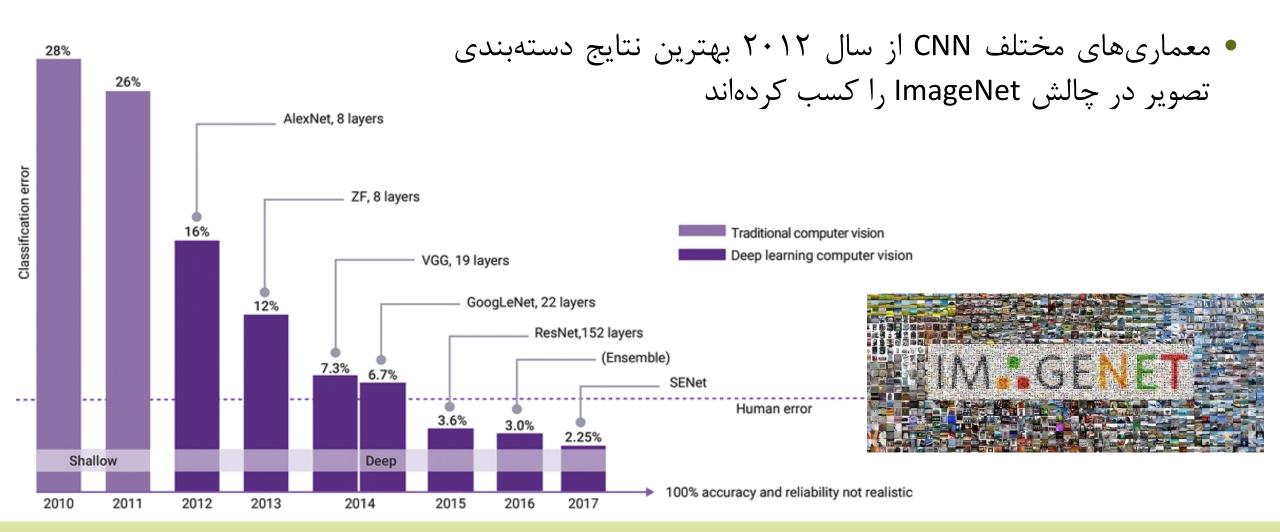
• شبکه AlexNet یک شبکه دارای ۸ لایه آموزشی است که در سال ۲۰۱۲ پیشنهاد شد و توانست خطای top-5 در چالش ILSVRC'12 را به ۱۵.۳٪ کاهش دهد



AlexNet

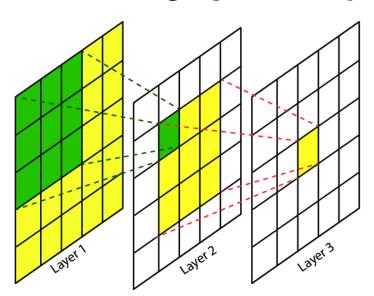


### نتایج ILSVRC



#### VGG

- معماری VGG در سال ۲۰۱۴ تیم دوم مسابقه ILSVRC'14 شد
  - فیلترهای کوچکتر و لایههای بیشتر



	Softmax	
	FC 1000	
	FC 4096	
Softmax	FC 4096	
FC 1000	Pool	
FC 4096	3x3 conv, 512	
FC 4096	3x3 conv, 512	
Pool	3x3 conv, 512	
3x3 conv, 512	3x3 conv, 512	
3x3 conv, 512	Pool	

3x3 conv, 512

Softmax

3x3 conv, 512

FC 1000

3x3 conv, 512

FC 4096

FC 4096

Pool

FC 4096

3x3 conv, 256

3x3 conv, 256 3x3 conv, 256

3x3 conv, 256 Pool

3x3 conv, 128

3x3 conv, 128

Pool

3x3 conv, 64

Input

AlexNet VGG16

VGG19

Pool

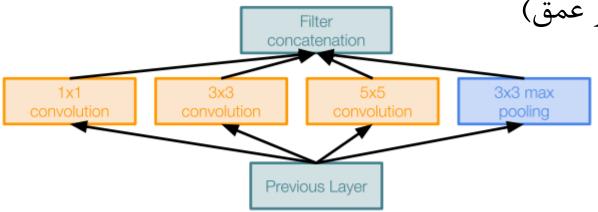
Pool

Pool

Pool

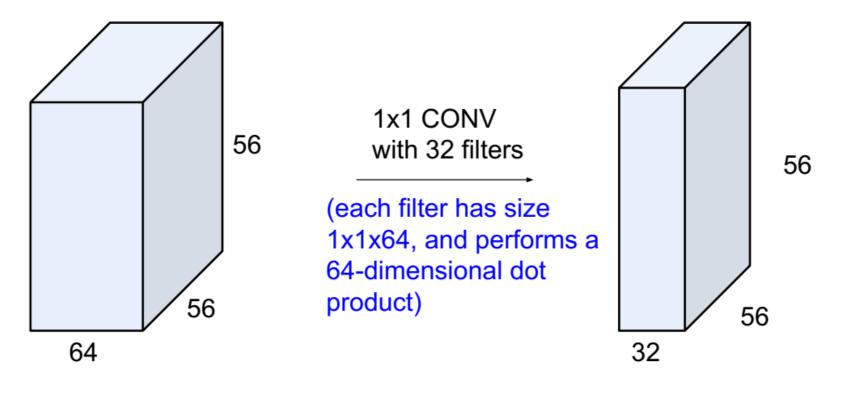
#### GoogLeNet

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

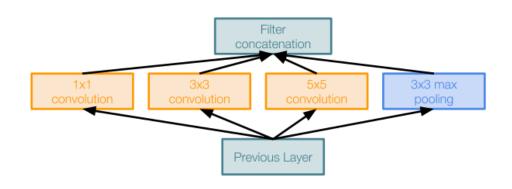


## کانولوشن ۱×۱

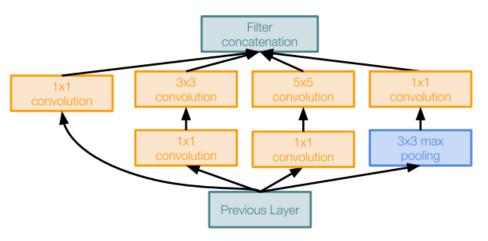
• ابعاد مكانى حفظ مىشود و عمق كاهش مىيابد



#### Inception Module



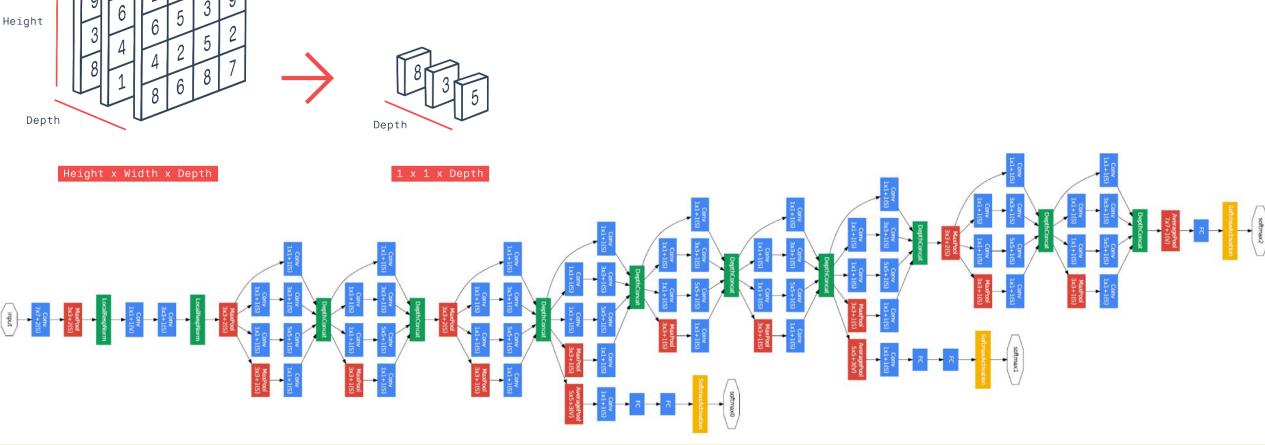
Naive Inception module



Inception module with dimension reduction

#### Global Average Pooling

• بر خلاف لایه Flatten، تعداد پارامترهای مدل را بسیار کاهش میدهد



Width