

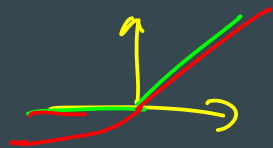
Лекция 4

...

ExpressML

Повторение: проблемы нейронных сетей и способы их решения

→ Затухание: $b'_{\max} = 0.25$ Решение: ReLU

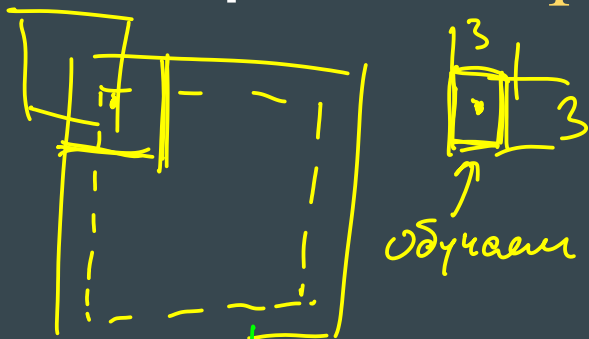


weight decay
Регуляризация, Early-Stopping
сокращение Сети
DropOut

→ Инициализация: Алгоритм Xavier

→ Непоразумительные данные: Центровка - Нормировка
Batch Norm

Повторение: свертка



padding

0	1	2	1	2	1
0	3	4	3	4	3
0	1	2	1	2	1
0	3	1	3	1	3

3 bias=0

1	0	0
0	0	0
0	0	0

3

1	2	1	2
---	---	---	---

$$\frac{\partial}{\partial x} = \frac{f(x+\Delta x) - f(x)}{\Delta x} \approx 1$$

$f(x)$
 $f(x+\Delta x)$

$\frac{\partial}{\partial x}$

Лапласиан

-1	-1
1	1



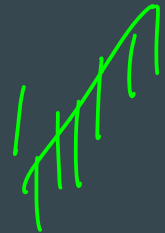
1	1
---	---

e^{-x}	e^{-y}	e^{-z}
e^{-x}	e^{-y}	e^{-z}
e^{-x}	e^{-y}	e^{-z}

$$\Delta f = \frac{\partial^2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2}{\partial y^2}$$

e^{-x^2}

-1	-1	1
-1	1	1
1	1	1



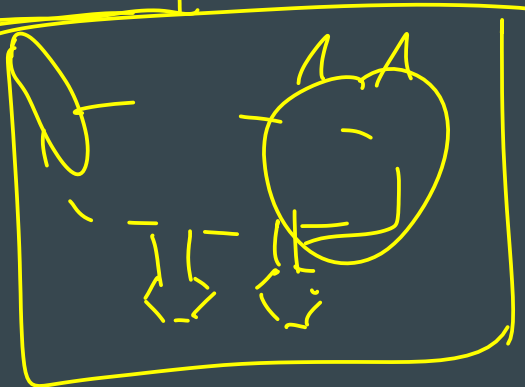
Повторение: MaxPooling

1	2	1	2	1	2
3	1	3	1	3	1
1	1	1	1	1	1
0	1	0	1	0	1

MaxPool 2x2

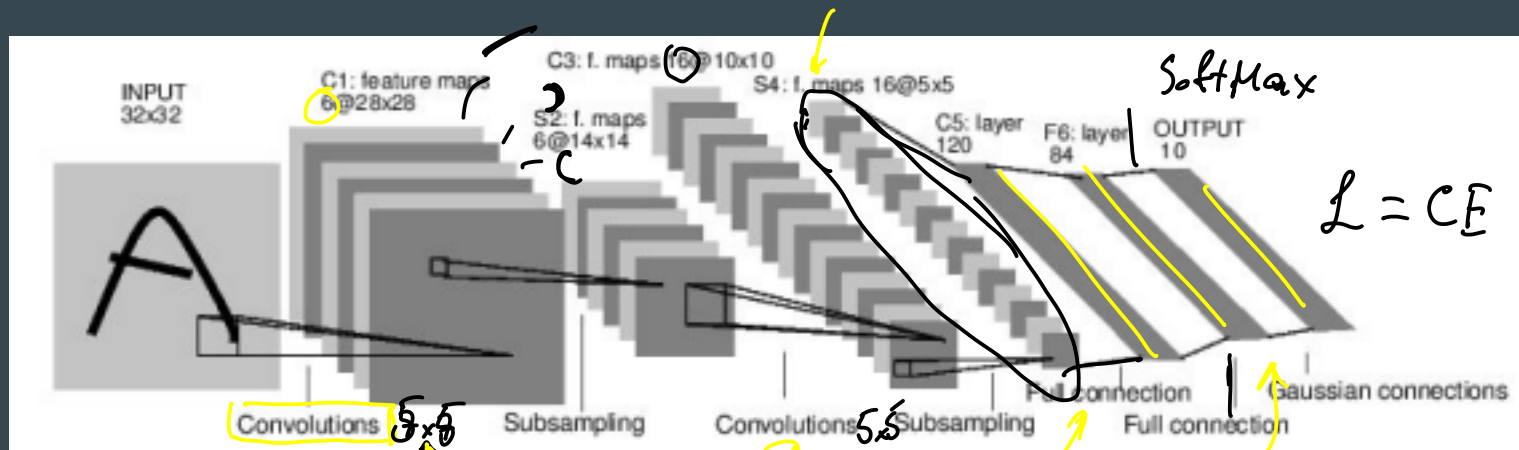


3	3	3
1	1	1



Повторение: все вместе

Архитектуры: LeNet



Обучаем
(настраиваем коэффициенты)

Увеличение пятна восприятия

Пятно восприятия: Receptive Field



$3 \times 3 \rightarrow 9$ нодов
 $5 \times 5 \rightarrow 25$

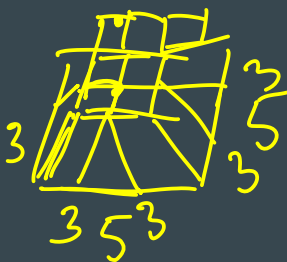
3×3 | Max Pool | 3×3



RF
 3×3
 5×5

3×3 $3 \times 3 \rightarrow$
 $20 \text{ vs } 26$

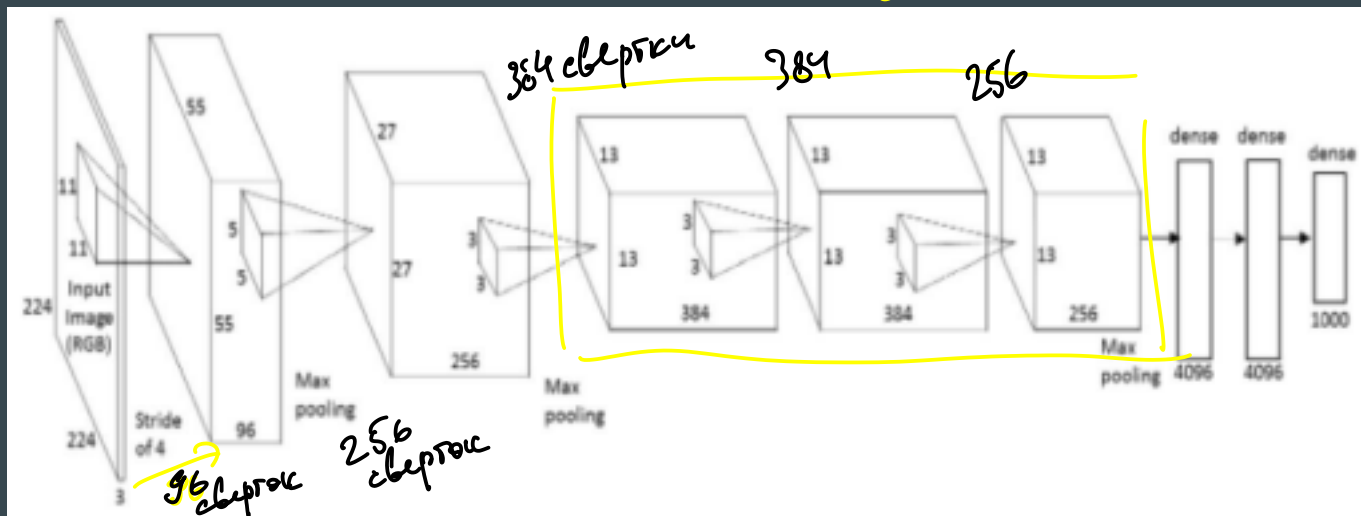
RF



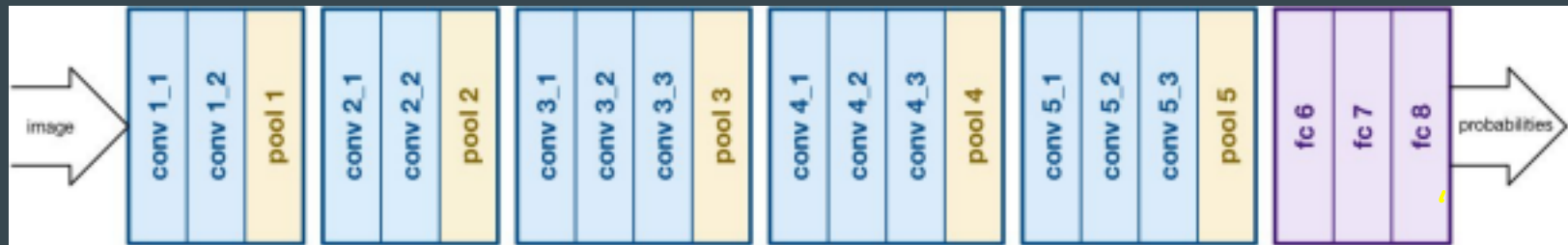
3×3 | Max Pool | 3×3 * 20 нодов 8×8
 Max Pool



Архитектуры: AlexNet → ImageNet



Архитектура VGG *Visual Geometry Group*



$3 \times 3 \rightarrow 3 \times 3$

$3 \times 3 \rightarrow 3 \times 3$

$3 \times 3 \rightarrow 3 \times 3$

$1 \times 3 \rightarrow 3 \times 1 \rightarrow 1 \times 3 \rightarrow 3 \times 1$

kernel

5×5

5×5

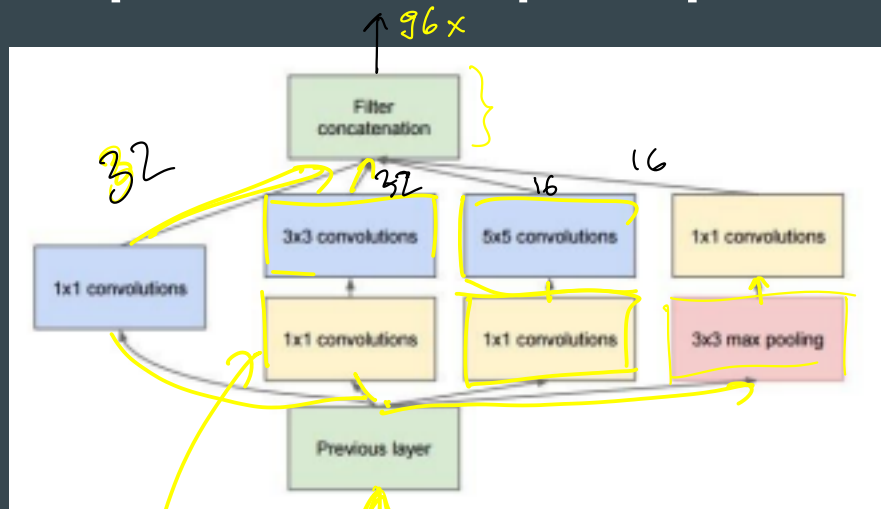
#param

20

16

Архитектура

Параллельные фильтры: Inception (GoogLeNet)

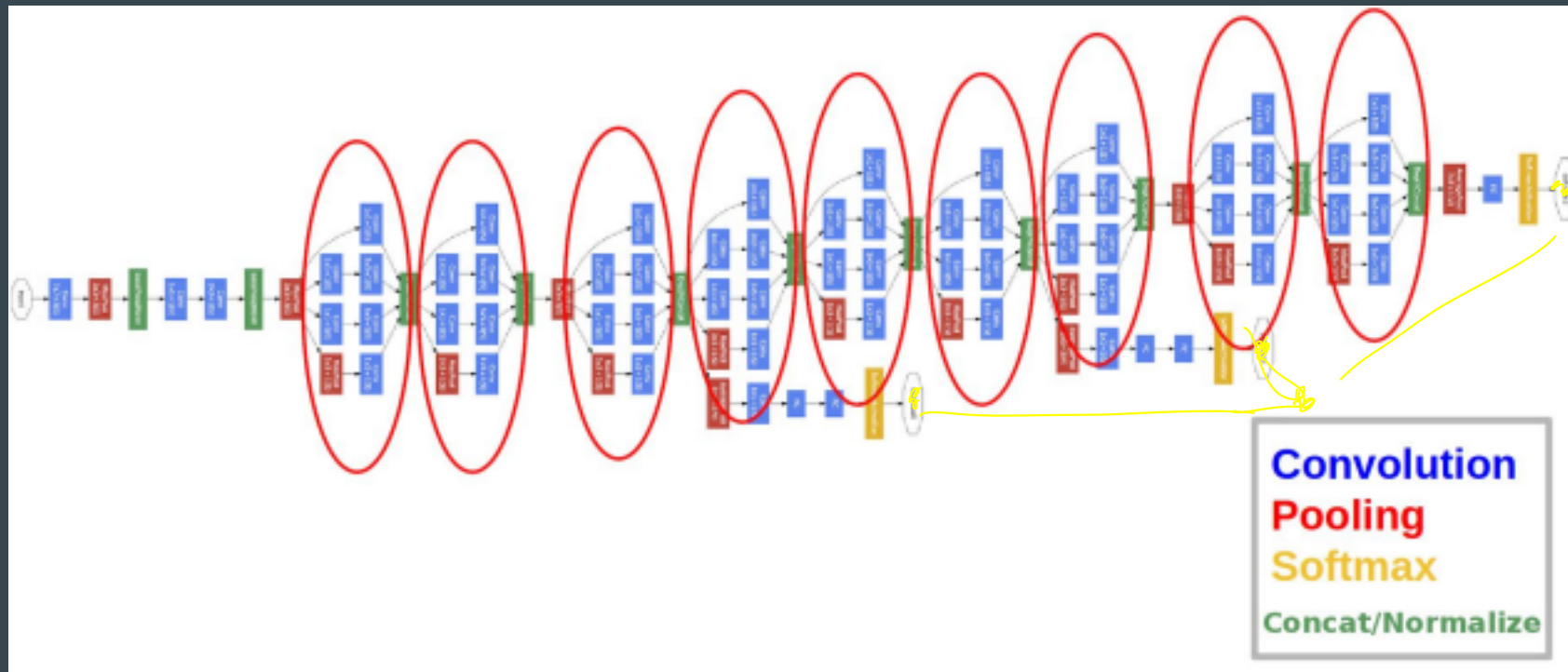


Network
in Network

$3 \times 224 \times 224$
 $\xrightarrow{16 \text{ фильтров}}$
 $\xrightarrow{8 \times 1 \times 1}$
 $8 \times 224 \times 224$
 $\xrightarrow{32 \text{ фильтров}}$
 $16 \times 224 \times 224$

$32 \times 224 \times 224$
 $\xrightarrow{2 \times 2}$
 64
 $\rightarrow 64 \times 112 \times 112$
 $32 \times 16 \times 3 \times 3 + 32$

GoogLeNet

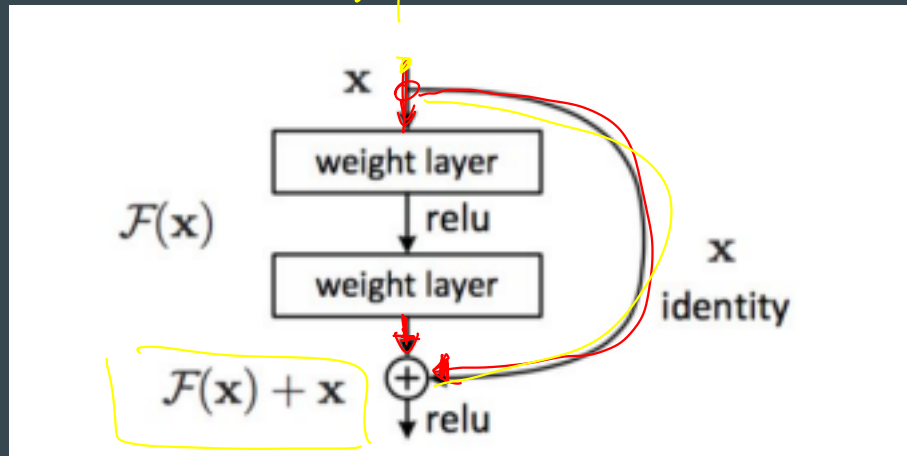


О нет, опять! ...

Затухание Градиента

Решение: ResidualBlock

input



\mathcal{L}

$$\frac{\partial \mathcal{F}(x) + x}{\partial \text{input}} = \frac{\partial \mathcal{F}}{\partial x} + \underline{1}$$

ResNet - 152



Казалось бы... Но нет.

WideResNet

Еще архитектуры

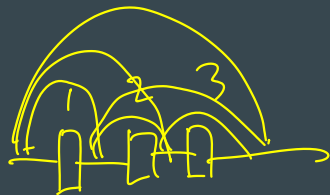
ResNext

Inception v2, v3

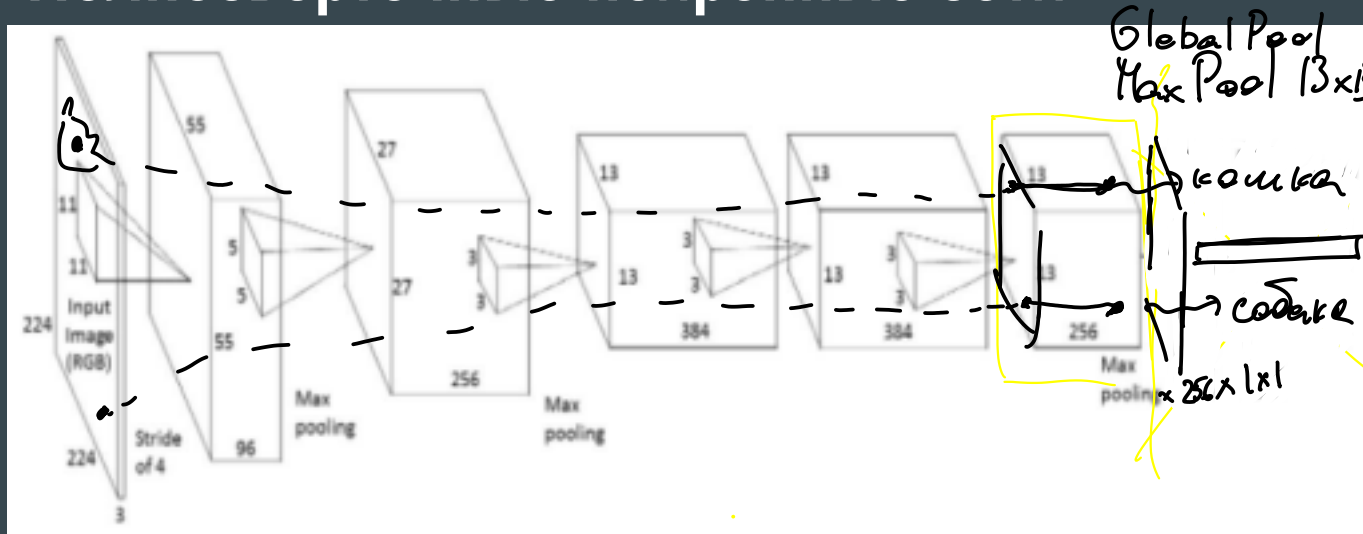
DenseNet

SqueezeNet

...



Полносверточные нейронные сети



348x348

Полносверточные нейронные сети

