

Practice of AI

Jim Xie

2020/7/6



Outline

1. 时序预测原理与实现
2. 图像识别原理与实现
3. 自由练习
4. 前沿技术介绍
5.

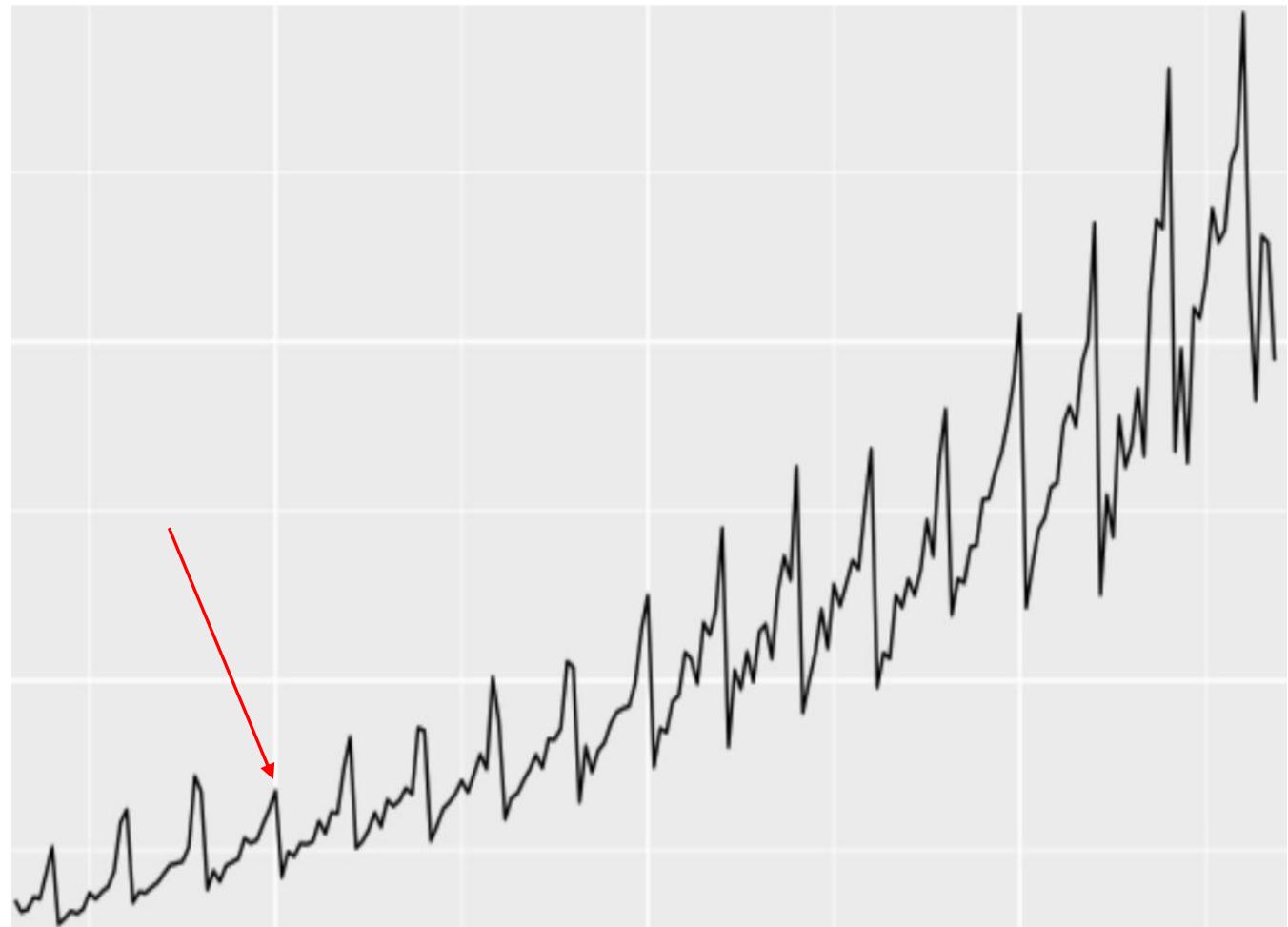
时序预测

日期		天气现象		气温	风向	风力
23日 星期一	夜间		多云	低温 21℃	东南风	3-4级
24日 星期二	白天		多云	高温 28℃	东南风	3-4级
	夜间		多云	低温 22℃	东南风	3-4级
25日 星期三	白天		小雨	高温 25℃	东南风	3-4级
	夜间		中雨	低温 23℃	东风	3-4级
26日 星期四	白天		中雨	高温 25℃	东风	3-4级
	夜间		大雨	低温 23℃	东风	3-4级
27日 星期五	白天		中雨	高温 26℃	东风	3-4级
	夜间		小雨	低温 23℃	东风	3-4级
28日 星期六	白天		中雨	高温 27℃	东风	3-4级
	夜间		阵雨	低温 23℃	东风	3-4级
29日 星期日	白天		多云	高温 28℃	东风	3-4级
	夜间		阵雨	低温 22℃	东南风	3-4级
30日 星期一	白天		阵雨	高温 27℃	东南风	3-4级

- 每小时的点击量
 - 每天的气温
 - 每天的股票价格
 - 每天的病毒感染人数
 - 每年的降水量
 -
- 预测 → 下一个时刻的数值

时序数据特点

- Trend
- Seasonal
- Cyclical
- Irregular



预测模型-AR

时序分析：

通过过去的感染人数，预测未来的感染人数

日期	10-1	10-2	10-3	10-4	10-5	10-6	10-7	10-8	10-9	10-10	10-11
感染人数：	数据	100	102	103	104	105	106	107	108	109	110
	x_i	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}

线性回归

$$x_{11} = w_0 \times x_0 + w_1 \times x_1 + w_2 \times x_2 + \dots + w_n \times x_n$$

$$y_t = \mu + \sum_{i=1}^p \gamma_i y_{t-i} + \epsilon_t \quad (\text{P表示回溯的天数，训练得到 } w_0, w_1, \dots, w_n)$$

预测模型-MA

时序分析：

通过过去的感染人数，预测未来的感染人数

日期	10-1	10-2	10-3	10-4	10-5	10-6	10-7	10-8	10-9	10-10	10-11
感染人数：	数据	100	102	103	104	105	106	107	108	109	110
Base:100 :	ϵ_i	0	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	x_i	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}

把X看成是Base + 噪音组合

$$c_0 \rightarrow Base$$

$$\epsilon \rightarrow \text{噪音}$$

(Q表示回溯的天数，训练得到 $\theta_0, \theta_1, \dots, \theta_n$)

$$X_t = c_0 + \epsilon_t + \theta_1 \epsilon_{t-1} + \theta_2 \epsilon_{t-2} + \dots + \theta_q \epsilon_{t-q}$$

预测模型-ARMA

ARMA = AR + MA

$$y_t = \mu + \sum_{i=1}^p \gamma_i y_{t-i} + \epsilon_t + \sum_{i=1}^q \theta_i \epsilon_{t-i}$$

(P和Q是两个超参数)

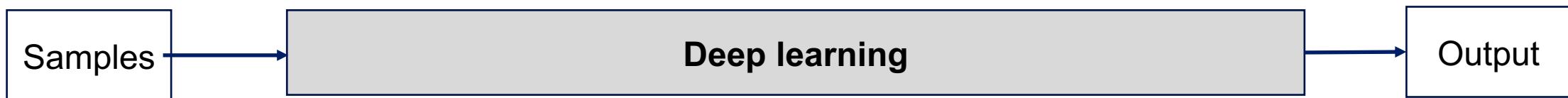
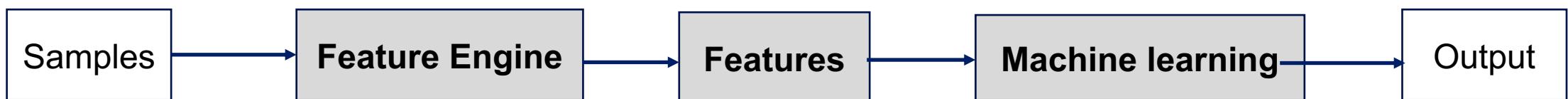
新冠病毒预测

Demo

图像识别

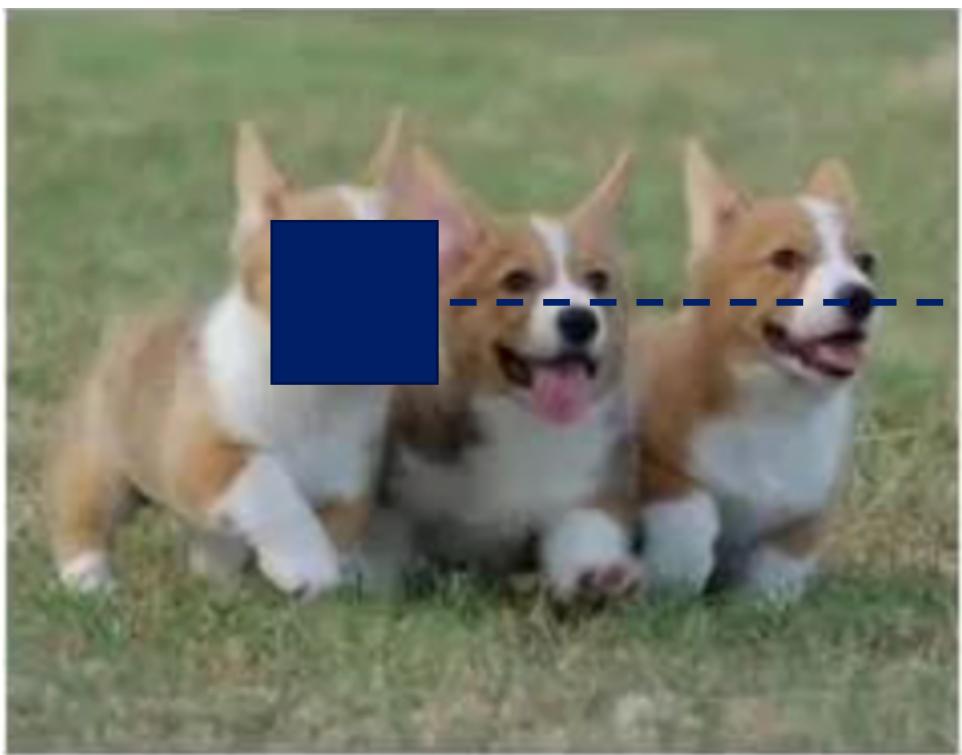
CV & CNN

ML vs DL



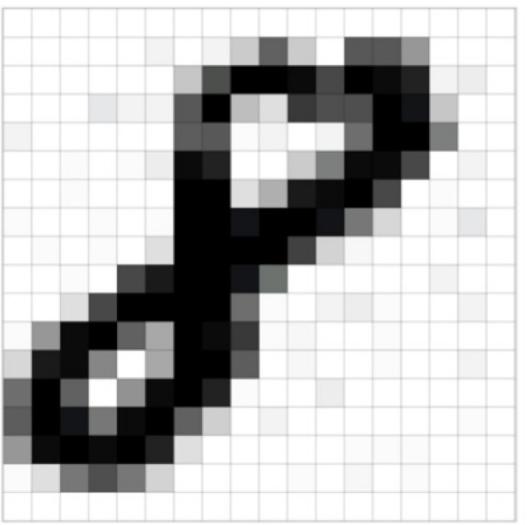
数字图像

[height,weight,channel]



08	02	22	97	38	15	00	40	00	75	06	05	07	78	52	12	50	77	91	08
49	49	99	40	17	81	18	57	60	87	17	40	98	43	69	48	04	56	62	00
81	49	31	73	55	79	14	29	93	71	40	67	53	88	30	03	49	13	34	65
52	70	95	25	04	60	11	42	69	24	68	56	01	32	56	71	37	02	36	91
22	31	16	71	51	67	43	59	41	92	36	54	22	40	40	28	66	33	13	80
24	47	32	60	99	03	45	02	44	75	33	53	78	36	84	20	35	17	12	50
32	98	81	28	64	23	38	40	67	59	54	70	66	18	38	64	70			
67	26	20	68	02	62	33	94	39	43	08	40	91	66	49	94	21			
24	55	56	05	66	73	77	78	78	96	83	14	88	34	89	63	72			
21	36	23	09	75	00	55	35	14	00	61	33	97	34	31	33	95			
78	17	53	28	22	75	31	67	15	94	03	80	04	62	16	14	09	53	56	92
16	39	05	42	96	35	31	47	55	58	85	24	00	17	54	24	36	29	85	57
86	56	00	48	35	71	89	07	05	44	46	37	41	60	21	58	51	54	17	55
19	80	81	68	05	94	47	69	28	75	92	13	86	52	17	77	04	89	55	40
04	52	08	83	97	35	99	14	07	97	57	32	16	26	26	79	33	27	98	66
88	36	68	07	57	62	20	72	03	46	33	67	46	55	12	32	63	93	53	69
04	42	16	73	38	25	39	11	24	94	72	18	08	46	29	32	60	62	76	36
20	69	36	43	72	30	23	88	34	62	99	69	82	67	59	85	74	04	36	16
20	73	35	29	78	31	90	01	74	31	49	71	48	86	81	16	23	57	05	54
01	70	84	71	83	51	54	69	16	92	33	48	48	86	81	16	23	57	05	54

识别原理



```
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0  
0 0 0 0 1 12 0 11 39 137 37 0 152 147 84 0 0 0  
0 0 1 0 0 0 41 160 250 255 235 162 255 238 206 11 13 0  
0 0 0 16 9 9 150 251 45 21 184 159 154 255 233 40 0 0  
10 0 0 0 0 0 145 146 3 10 0 11 124 253 255 107 0 0  
0 0 3 0 4 15 236 216 0 0 38 109 247 240 169 0 11 0  
1 0 2 0 0 0 253 253 23 62 224 241 255 164 0 5 0 0  
6 0 0 4 0 3 252 250 228 255 255 234 112 28 0 2 17 0  
0 2 1 4 0 21 255 253 251 255 172 31 8 0 1 0 0 0  
0 0 4 0 163 225 251 255 229 120 0 0 0 0 0 11 0 0  
0 0 21 162 255 255 254 255 126 6 0 10 14 6 0 0 9 0  
3 79 242 255 141 66 255 245 189 7 8 0 0 5 0 0 0 0  
26 221 237 98 0 67 251 255 144 0 8 0 0 7 0 0 11 0  
125 255 141 0 87 244 255 208 3 0 0 13 0 1 0 1 0 0  
145 248 228 116 235 255 141 34 0 11 0 1 0 0 0 1 3 0  
85 237 253 246 255 210 21 1 0 1 0 0 6 2 4 0 0 0  
6 23 112 157 114 32 0 0 0 0 2 0 8 0 7 0 0 0  
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
```

8

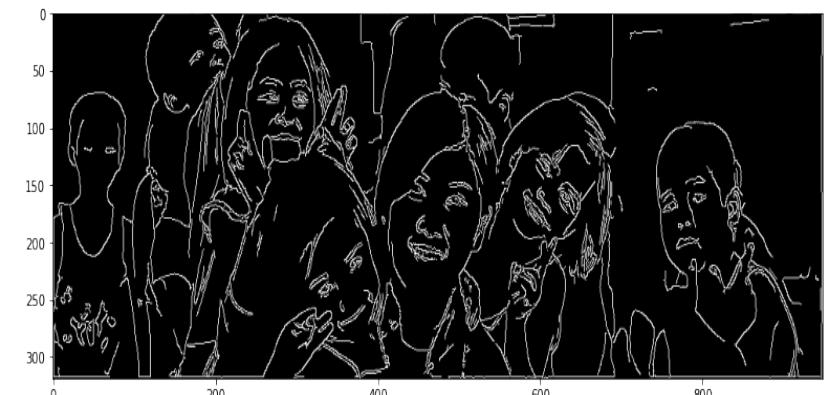


```
[ [ 9 1 29 70 114 76 0 8 4 5 5 0 111 162 9 8 62 62 ]  
[ 3 0 33 61 102 106 34 0 0 0 49 182 150 1 12 65 62 ]  
[ 1 0 40 54 123 90 72 77 52 51 49 121 205 98 0 15 67 59 ]  
[ 3 1 41 57 74 54 96 181 220 170 99 149 208 56 0 16 69 59 ]  
[ 6 1 32 36 47 81 85 90 176 206 140 171 186 22 3 15 72 63 ]  
[ 4 1 31 39 66 71 71 97 147 214 203 190 198 22 6 17 73 65 ]  
[ 2 3 15 30 52 57 68 123 161 197 207 200 179 8 8 18 73 66 ]  
[ 2 2 17 37 34 40 78 103 148 187 205 225 165 1 8 19 76 68 ]  
[ 2 3 20 44 37 34 35 26 78 156 214 145 200 38 2 21 78 69 ]  
[ 2 2 20 34 21 43 70 21 43 139 205 93 211 70 0 23 78 72 ]  
[ 3 4 16 24 14 21 182 175 120 130 226 212 236 75 0 25 78 72 ]  
[ 6 5 13 21 28 28 97 216 184 90 195 255 255 84 4 24 79 74 ]  
[ 6 5 15 25 30 39 63 185 140 66 113 252 251 74 4 28 79 75 ]  
[ 5 5 16 32 38 57 69 85 93 120 128 251 255 154 19 26 80 76 ]  
[ 6 5 20 42 55 62 66 76 86 104 148 242 254 241 83 26 80 77 ]  
[ 2 3 20 38 55 64 69 80 78 109 195 247 252 255 172 40 78 77 ]  
[ 10 8 23 34 44 64 88 104 119 173 234 247 253 254 227 66 74 74 ]  
[ 32 6 24 37 45 63 85 114 154 196 226 245 251 252 250 112 66 71 ] ]
```

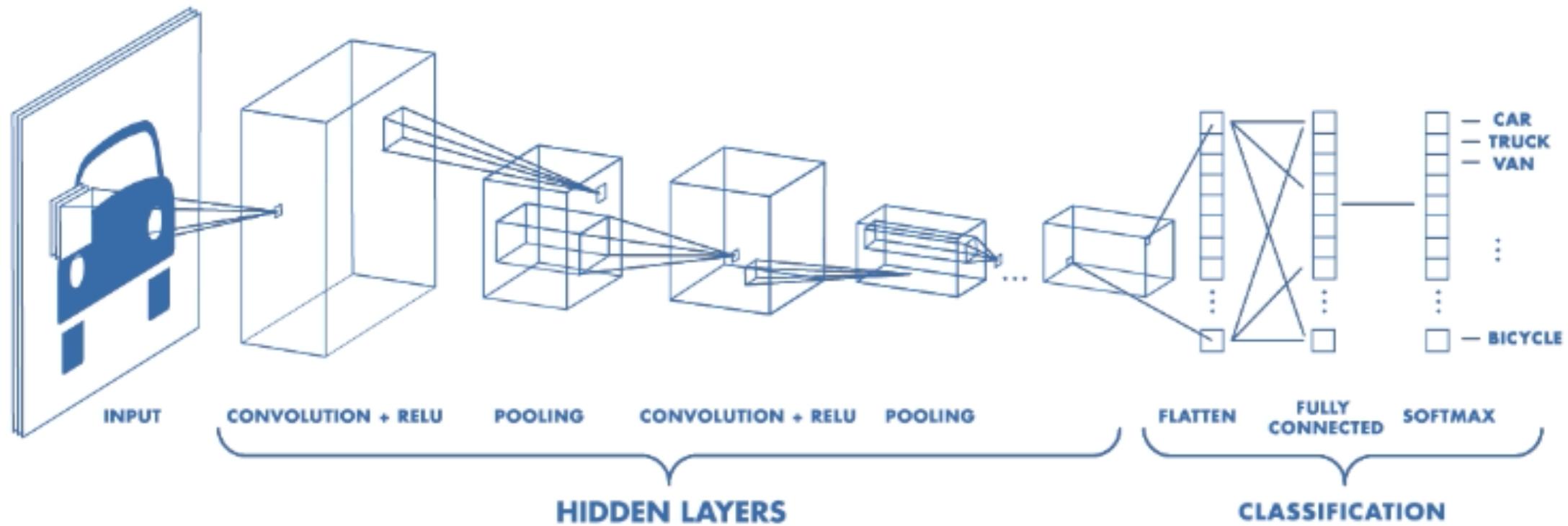
猫

常见操作

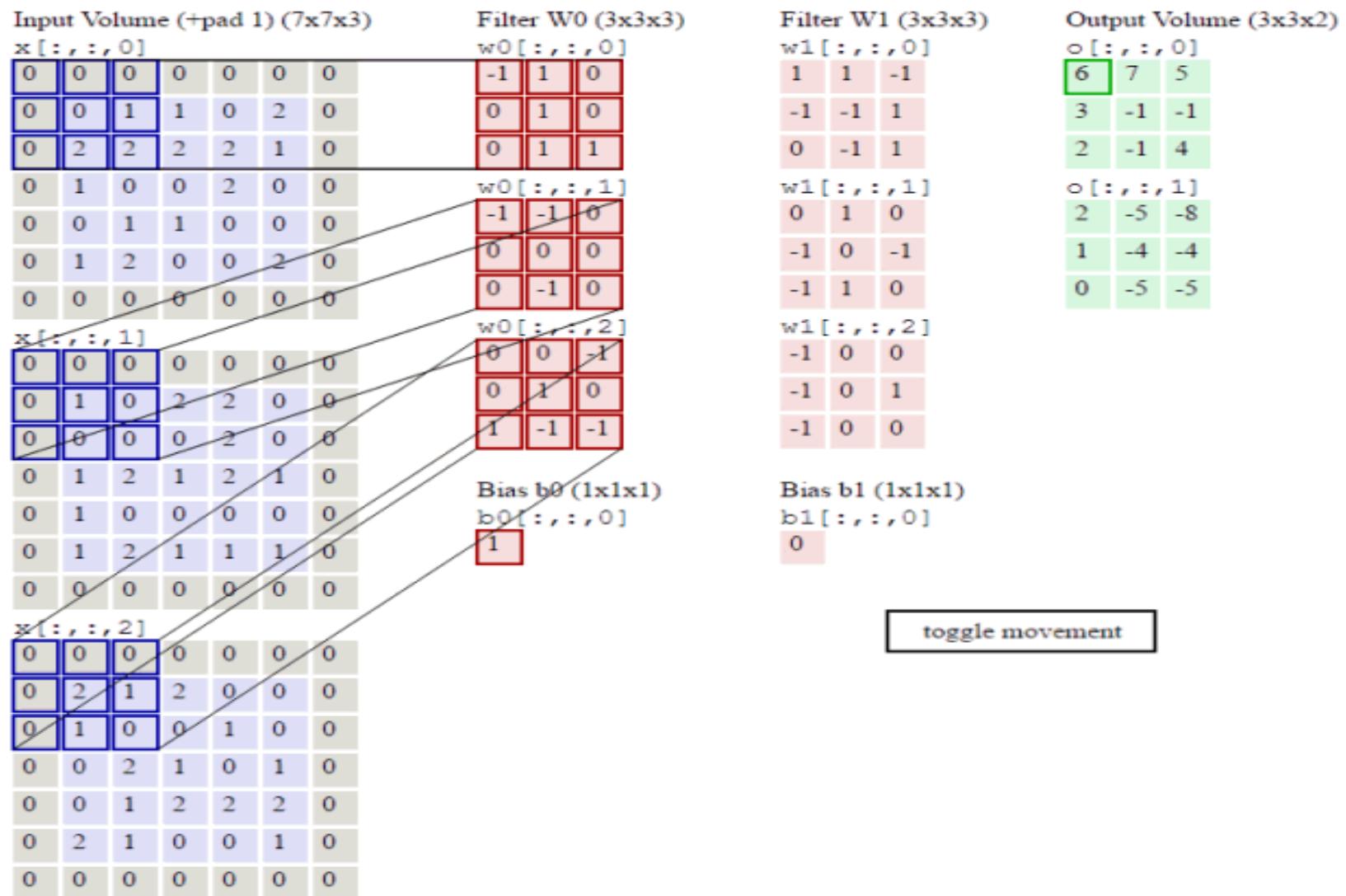
- Grayscale
- Blur
- Binarization
- Edge detection



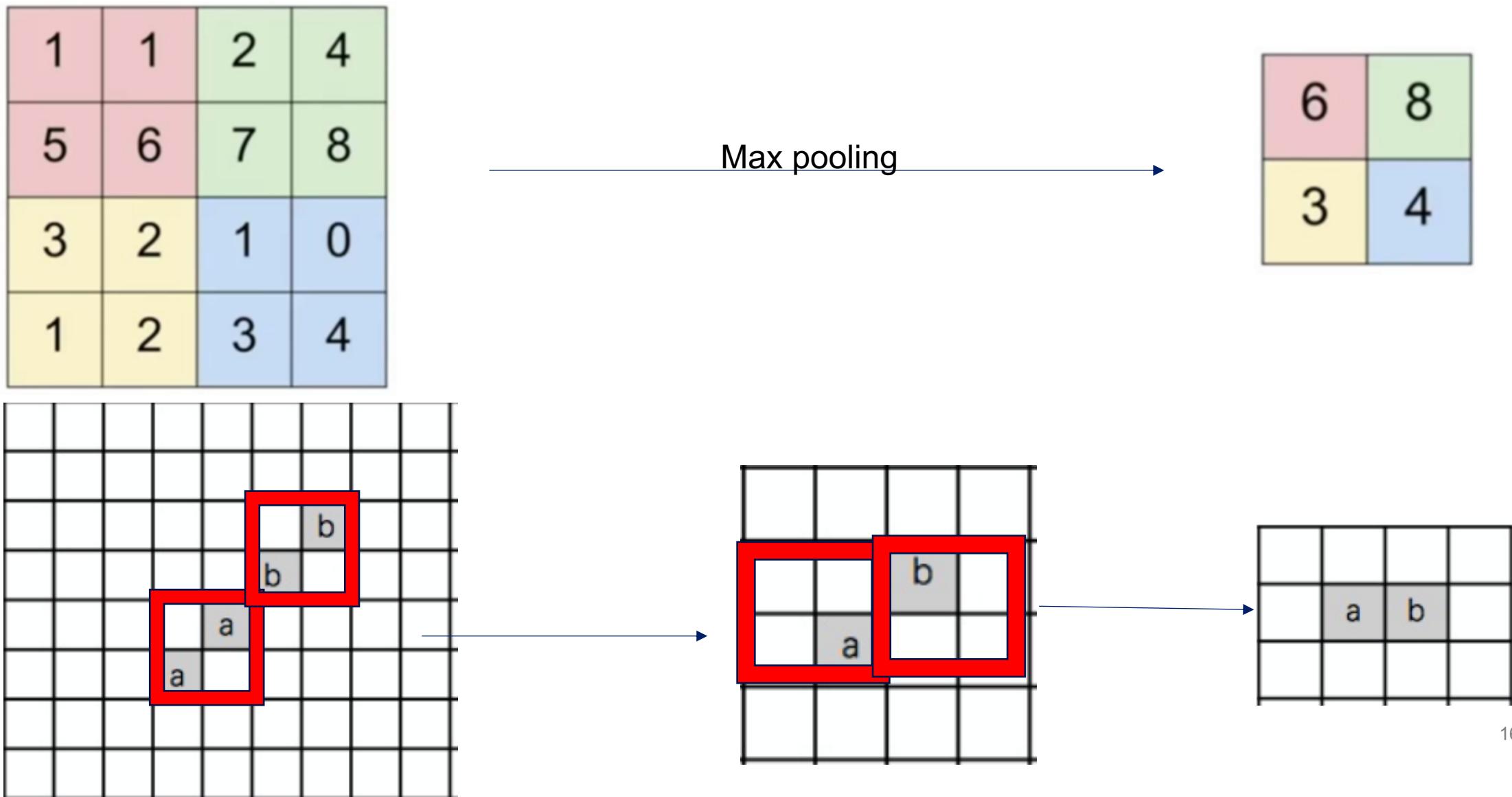
CNN



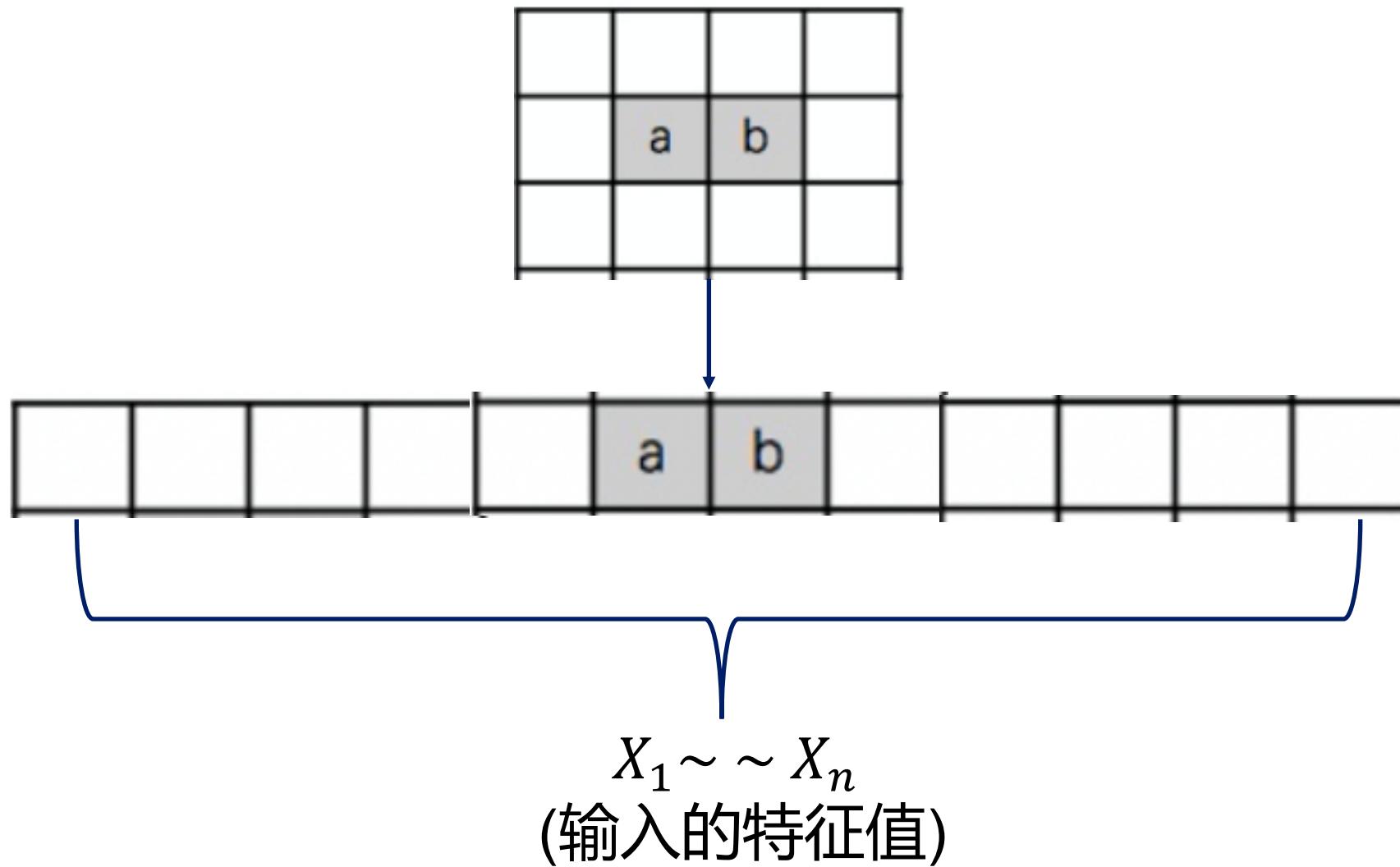
Convolutional Layer



Pooling layer



Flatten/Dense



手写字体

Demo

自由练习

① 从excise中任选一个，copy至个人目录

(<http://10.206.67.123:8888/tree/JimXie/excise>)

② 参照example code，添加模型相关的代码

(<http://10.206.67.123:8888/tree/JimXie/excise/example>)

印度新冠预测



???在这里添加你的code ???

参照美国新冠预测的模型定义部分，定义和训练模型，对感染人数进行预测

(上面的train_data和test_data分别为训练，测试集)

手写字体识别



???(在下面添加你的code)???

参照信号灯识别model定义部分，定义CNN模型m_model

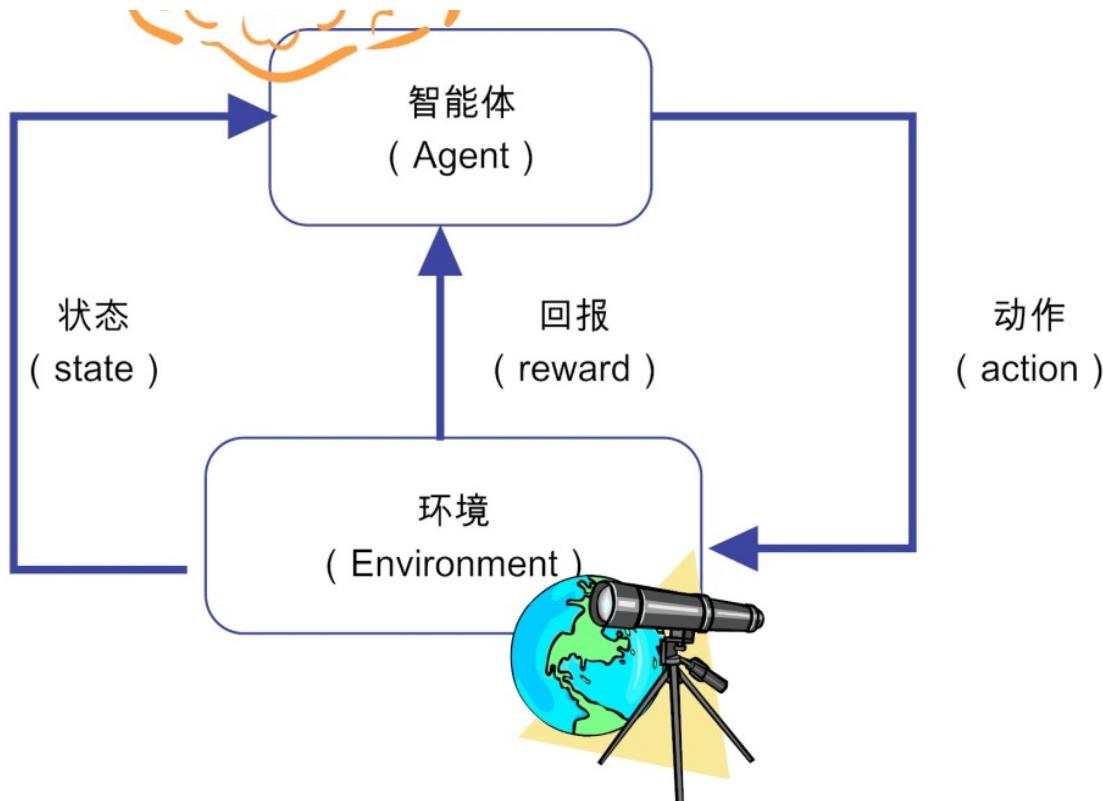
注意：

1. 图像大小input_shape为(28, 28, 1)
2. 分类为0--9，共10个类别，n_classes为10

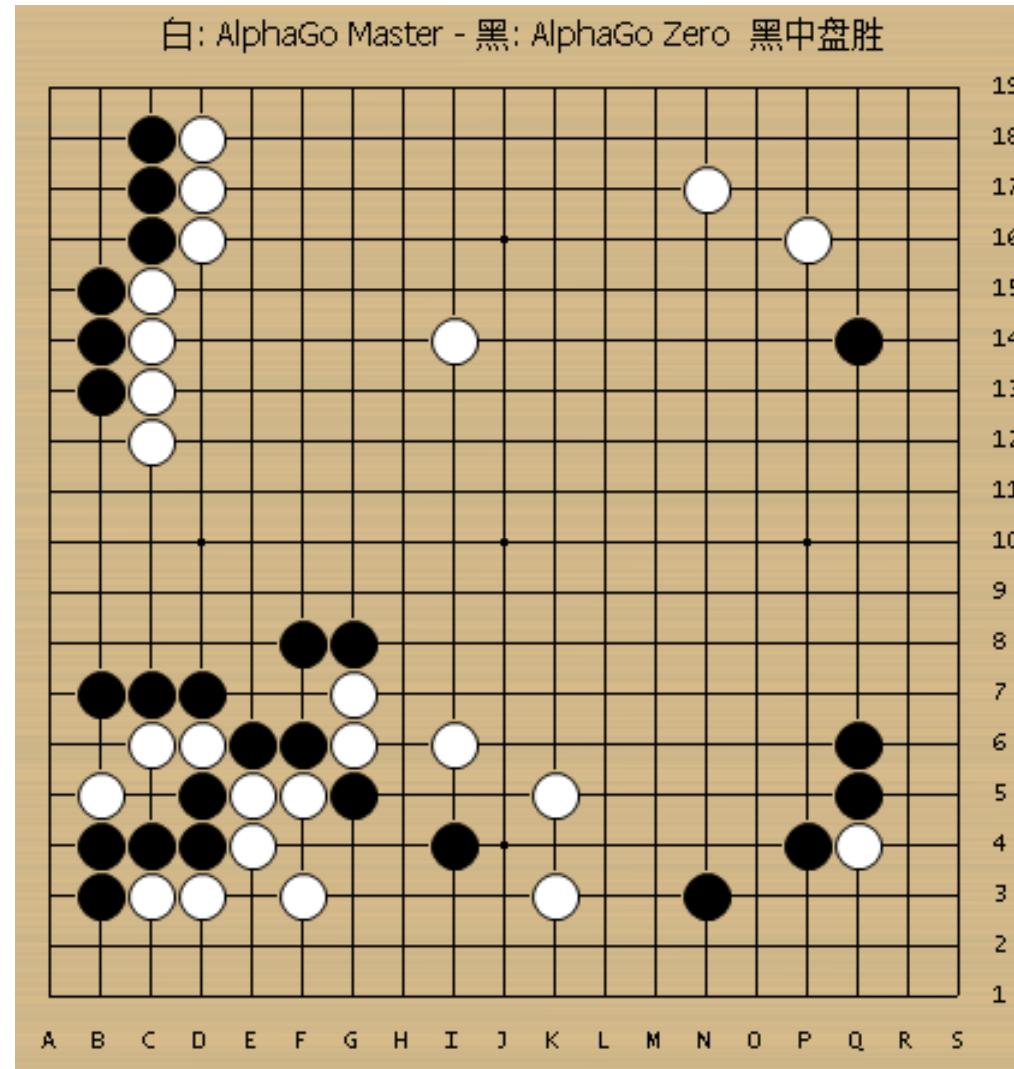
前沿技术

- ❖ 强化学习
- ❖ 对抗网络
- ❖ 元学习
- ❖

强化学习



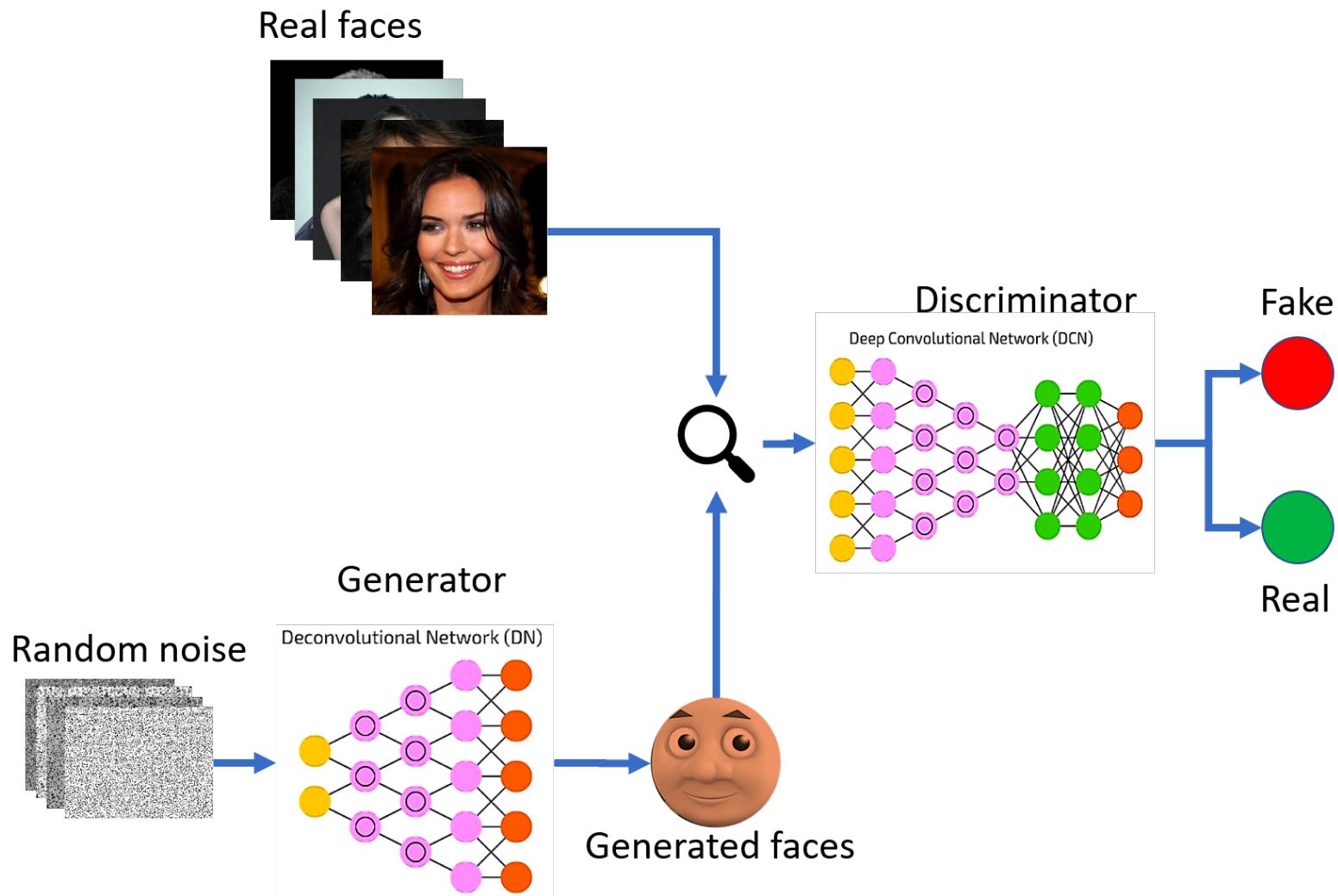
强化学习案例



GAN

https://v.douyin.com/JHGupXt/?utm_campaign=client_share&ap=p=aweme&utm_medium=ios&tt_from=copy&utm_source=copy

GAN

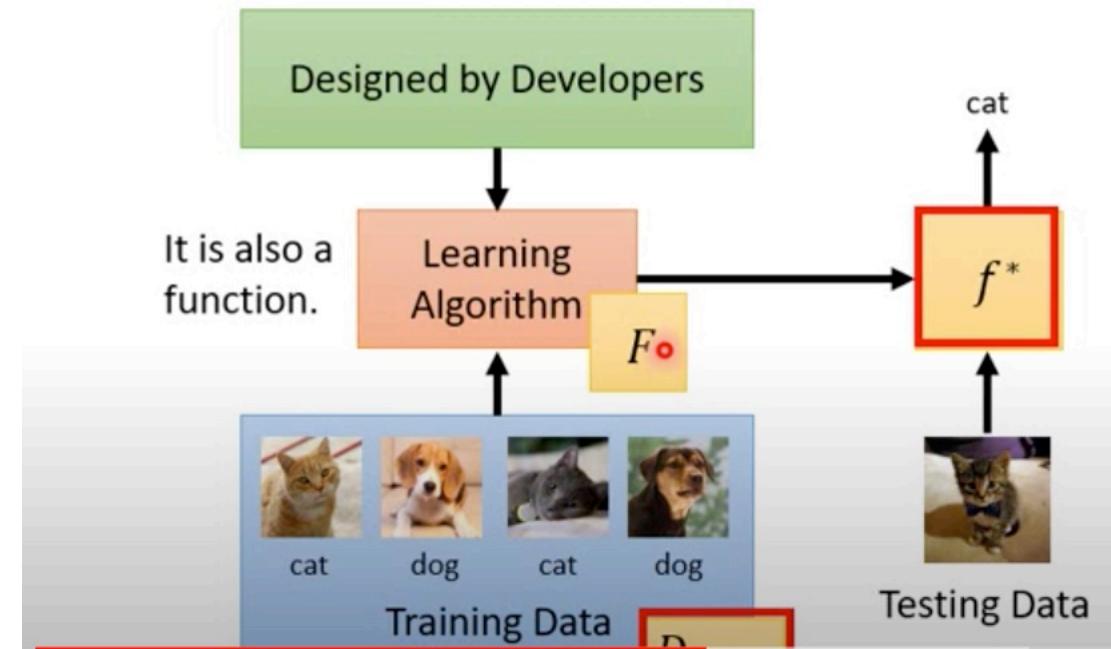
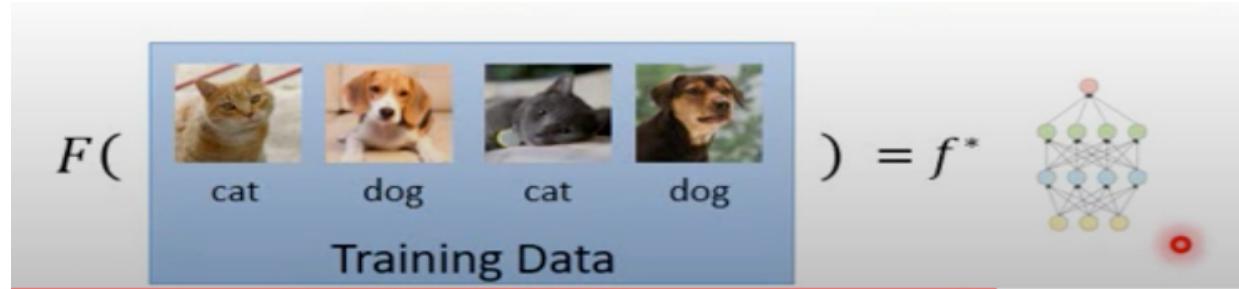


GAN案例

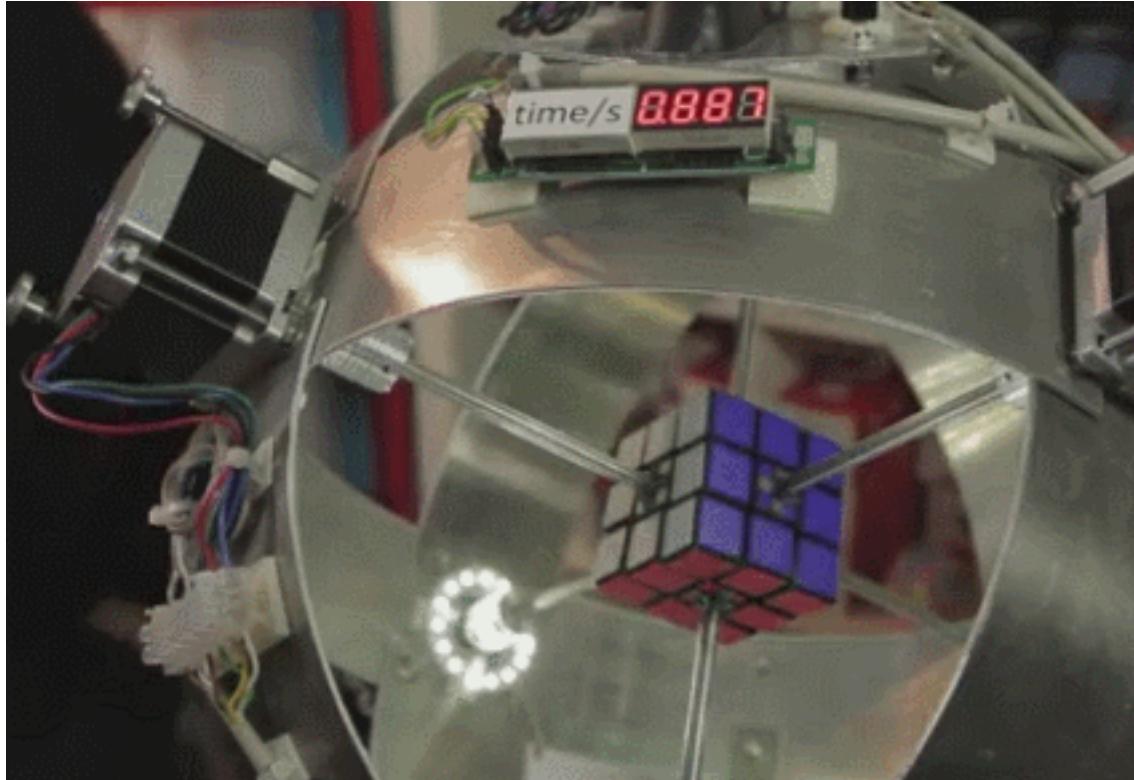


元学习

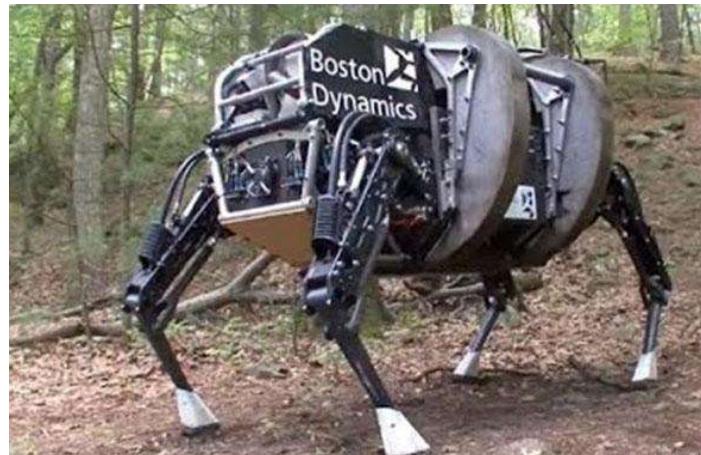
学习学习本身



元学习案例



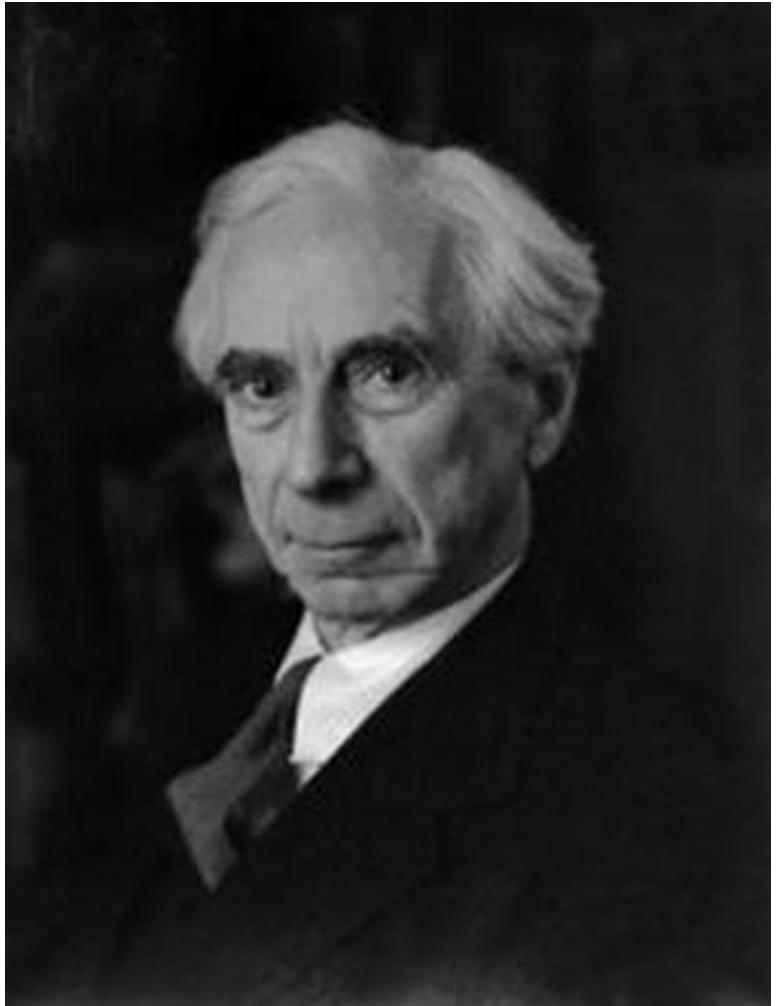
AI应用



总结

- 课程回顾与建议
 - 功利驱动
 - 兴趣驱动
- 智能(智慧)到底是如何产生的？

❖ 结束语



也许根本就不存在智慧这种东西，
所谓的智慧，
只不过是看起来极其精炼的愚蠢。

--罗素

Thanks

2020-8-15

