

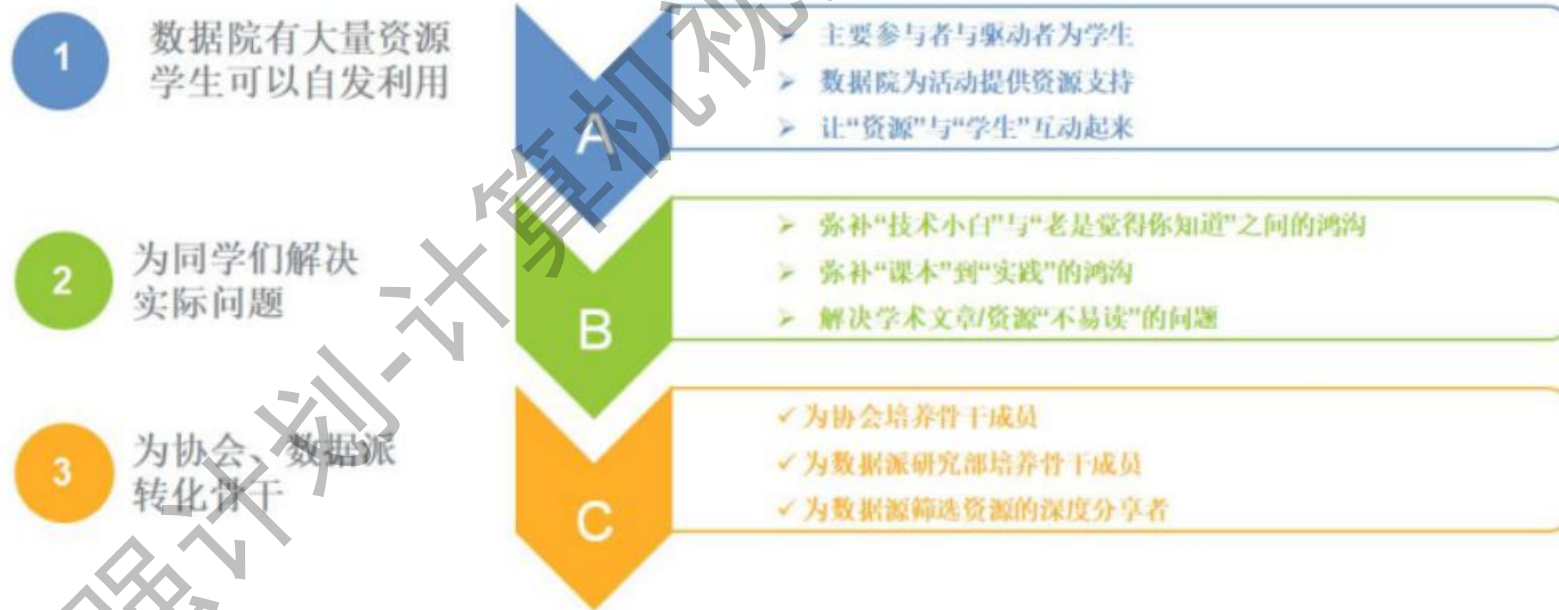


# 青年AI 自强项目



# 青年AI自强项目--学生活动

序号	讲座/活动主题
1-讲座	AI鸟瞰与升级指南
2-讲座	机器学习入门
3-讲座	经典神经网络
4-讲座	深度神经网络
5-讲座	卷积神经网络
6-讲座	分类任务
7-讲座	探测任务
8-讲座	实例与调参
9-任务	转化挑战



核心逻辑--学生统筹数据院资源培养学生

免费学生活动--希望大家包容



# 青年AI自强项目 的组织形式





王建民

数据院副院长, 教授, 软件学院院长

王建民院长：  
把握住数据院的出发和落脚点  
把握住数据院优势



韩亦舜

执行副院长

韩亦舜院长：  
希望大家守住情怀  
成为复合人才

培养“跨学科应用型高层次人才”是数据院的使命。由于我们招收的学生不分专业背景, 接受一些新名词、新概念、新技术, 对没有多少信息学科背景的同学来说, 的确挑战很大。幸好在学生大数据协会的推动下, 形成了“大牛师哥师姐帮助零基础的学弟学妹尽快入门并进阶”的良好传统。

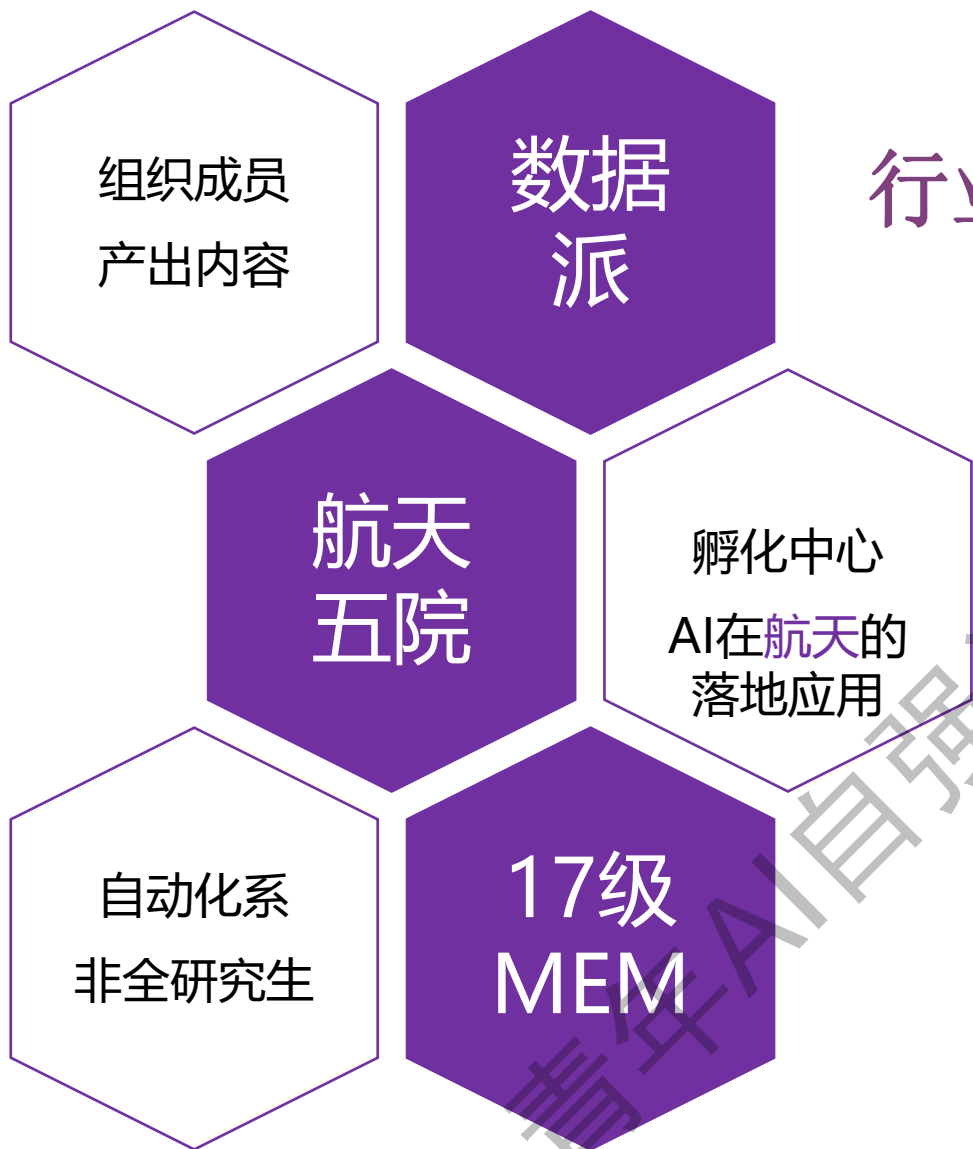
学生大数据协会的研究部还组织撰写了“一文读懂”系列文章, 帮助有需要的人入门。这次的“AI人才培养项目”旨在帮助那些想学习人工智能又苦于没有基础的在校同学和在职人员入门。课程设计以问题为导向, 重在培养大家的入门级动手能力。

人工智能作为挖掘大数据价值的工具之一, 相关人才也是紧俏难求。希望我们提供的这个交流平台, 能够对大家有帮助。希望随着技术的发展, 大数据、人工智能等新领域、新技术, 不再高居庙堂之上, 而是能够帮助大家的工作和生活。



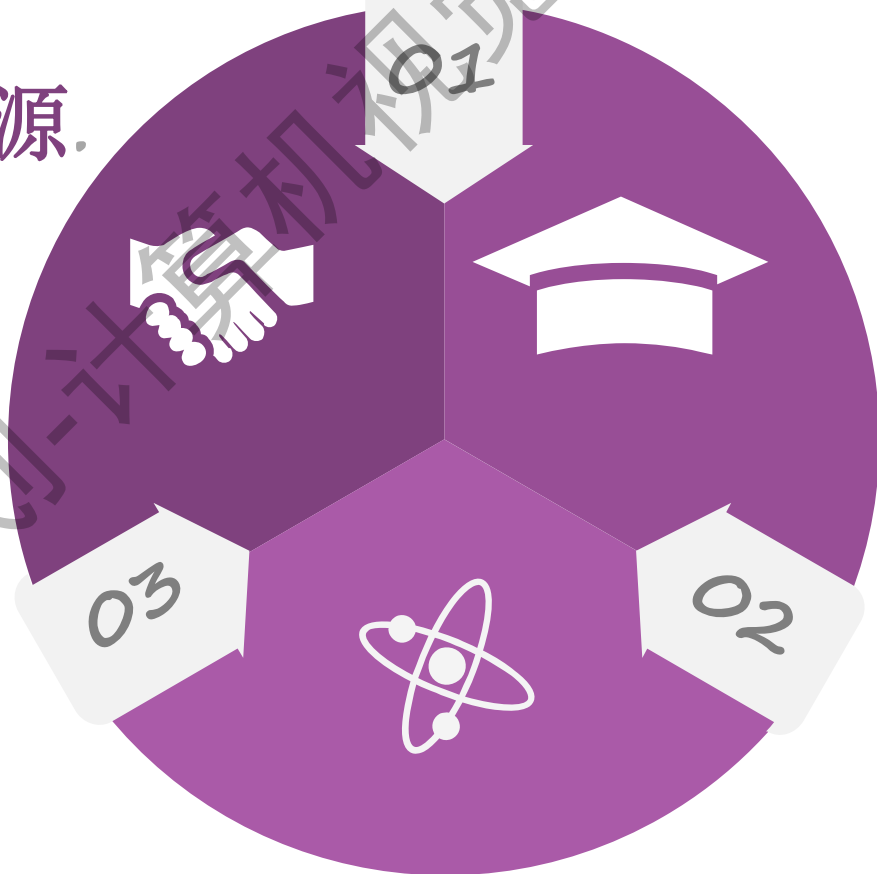
# 数据派研究部

## 王明哲



行业资源

教学资源

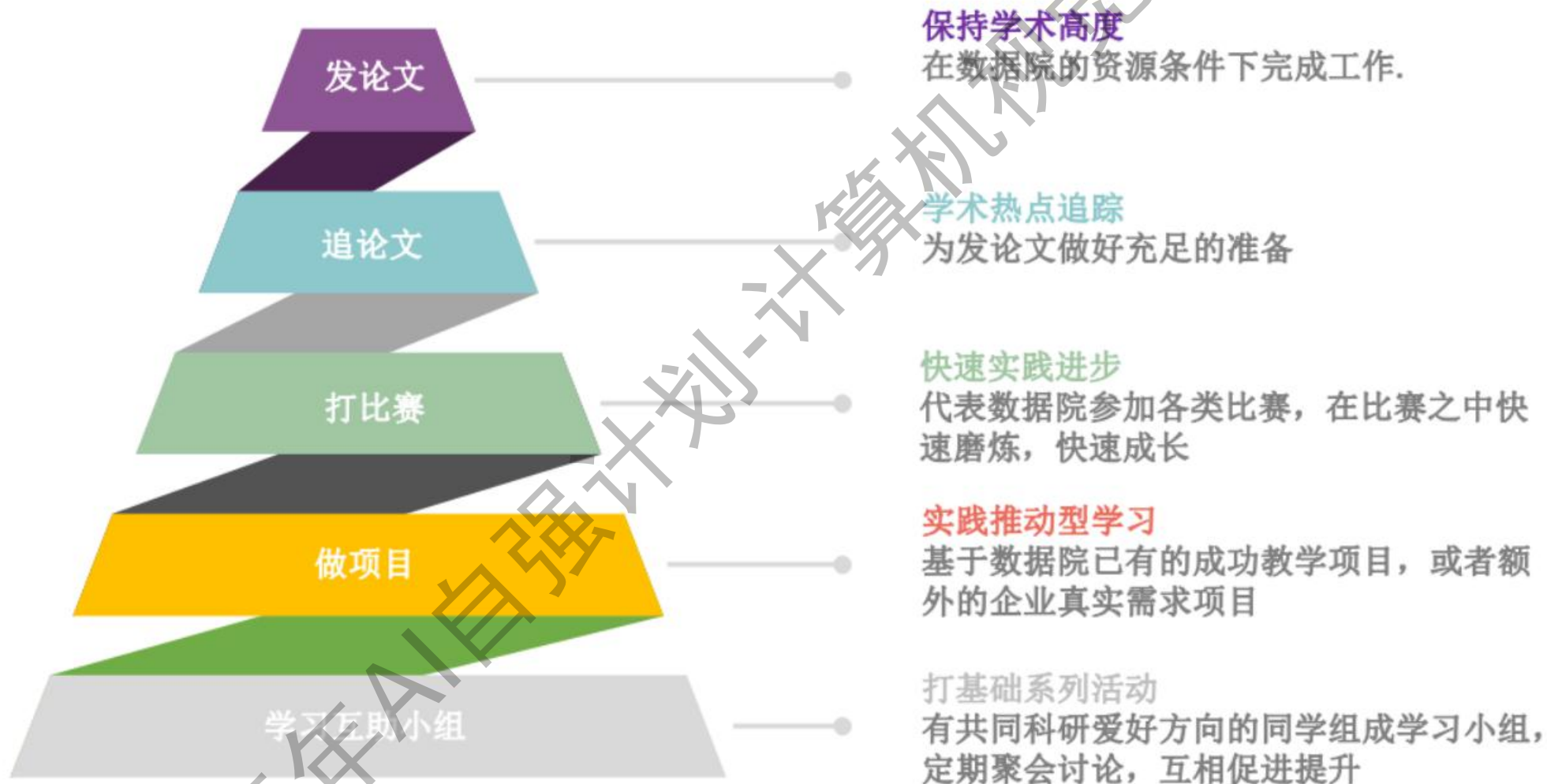


科研资源





# 进阶实践





# 活动流程

AI鸟瞰+进阶指南

60min



5min

规则说明



15min

作业说明



# AI热潮及AI难点



AI 热潮

新手不友好

知识结构复杂

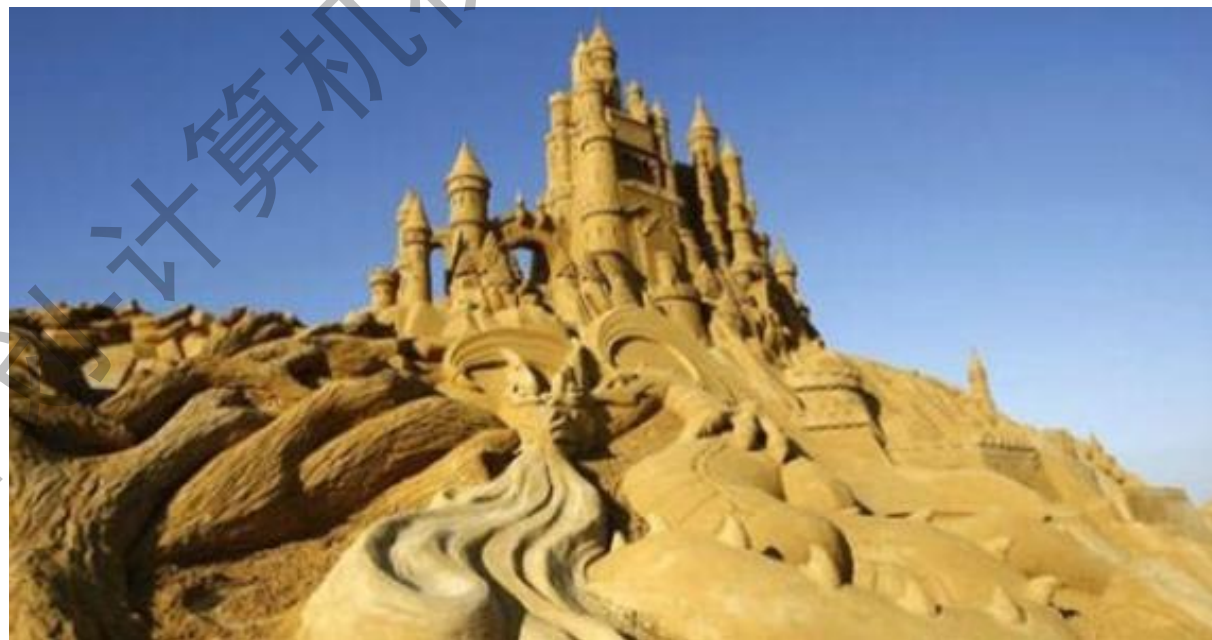


# AI 现有入门办法



清华大学  
Tsinghua University

数据科学研究院  
Institute for Data Science



学校专业课程  
火爆但难懂

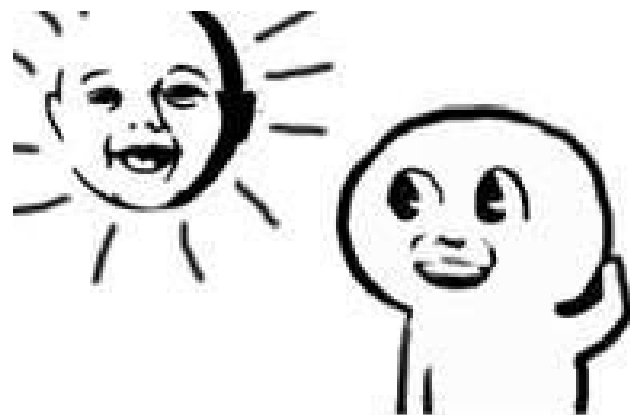
博客、论坛、网站  
品质随机、不成体系

# 课程目标



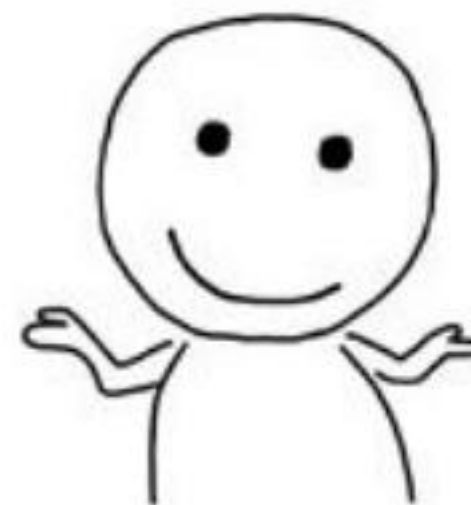
清华大学 | 数据科学研究院  
Tsinghua University | Institute for Data Science

跨越两个鸿沟  
具备进阶能力



阳光下的懵逼  
Mengbi Under the Wuke

老师觉得你懂



距离实践远

$$\arg \min F(\mathcal{D}; \theta) = \mathcal{L}(\{x_i, y_i\}_{i=1}^n; \theta) + \Omega(\theta)$$

理工科知识不友好  
穿越感受知识魅力



二进制VS十进制

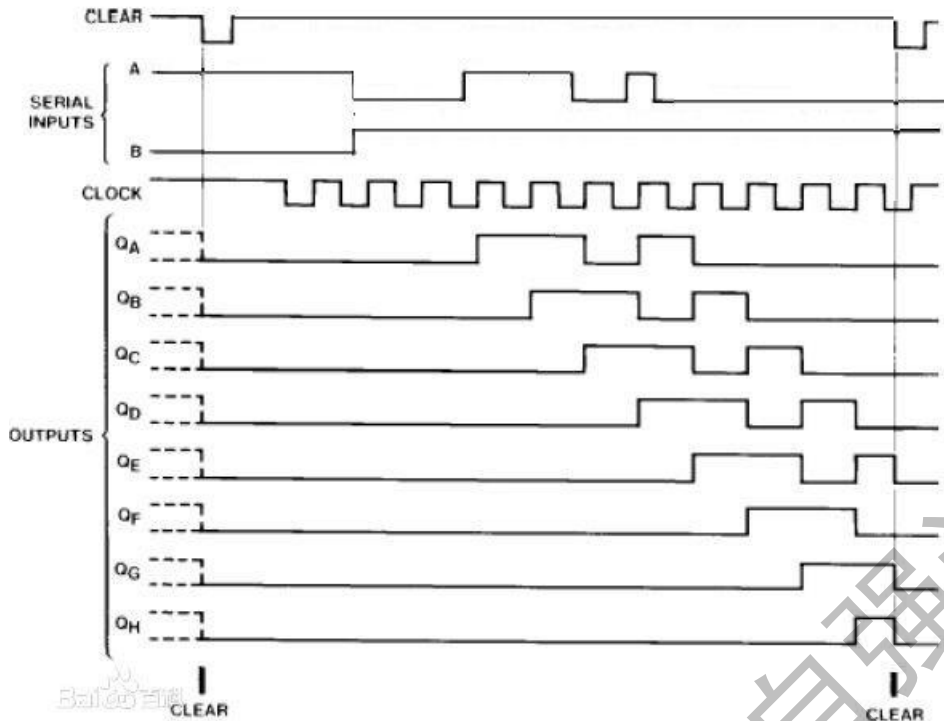


偶蹄目



“智猪”



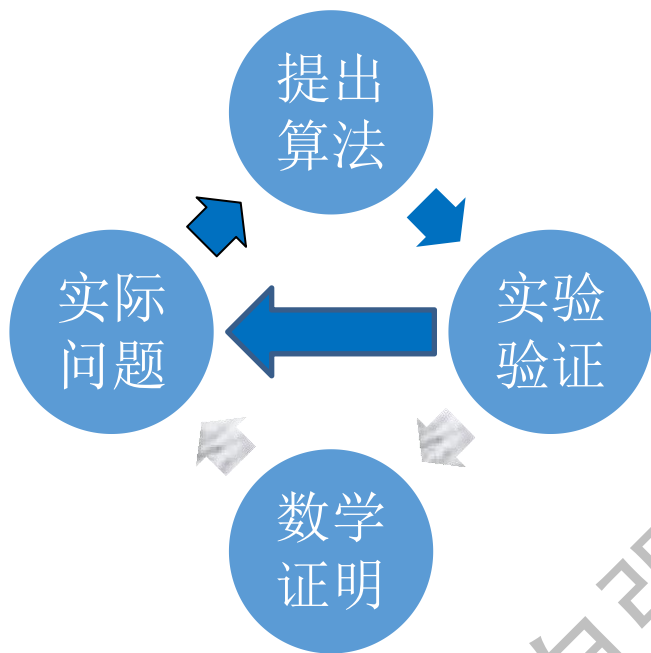


机器有几根手指？

强行十进制？



# 知识产生的规律

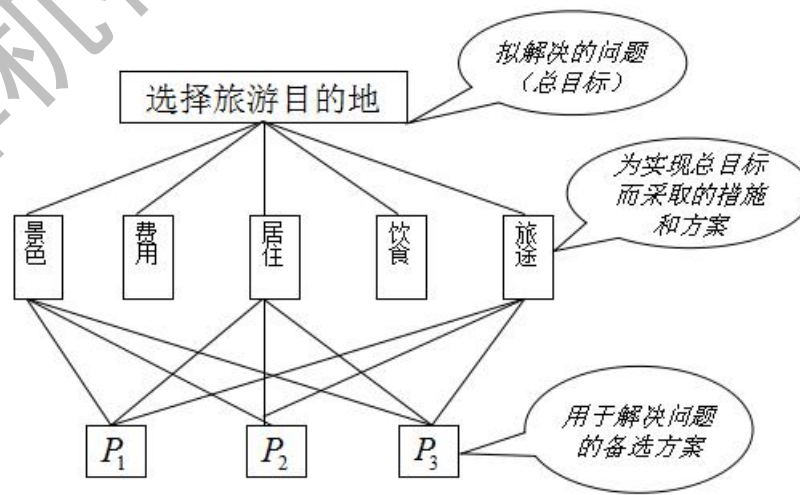


知识的产生规律

目标层Z

准则层C

方案层P



选择旅游地的层次结构



数学证明不必须



# 专注学术的问题

数学证明



提出算法



我是谁？

我是怎么考进来的？

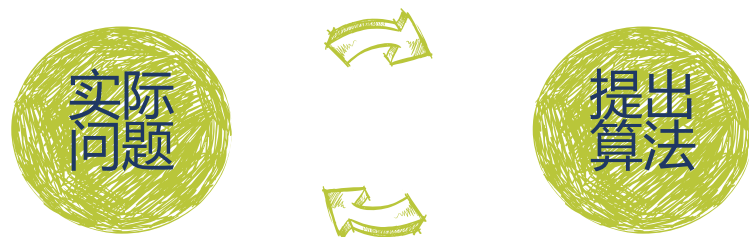


他们怎么什么都会？

老师授课

每日三问

# 本次授课的逻辑



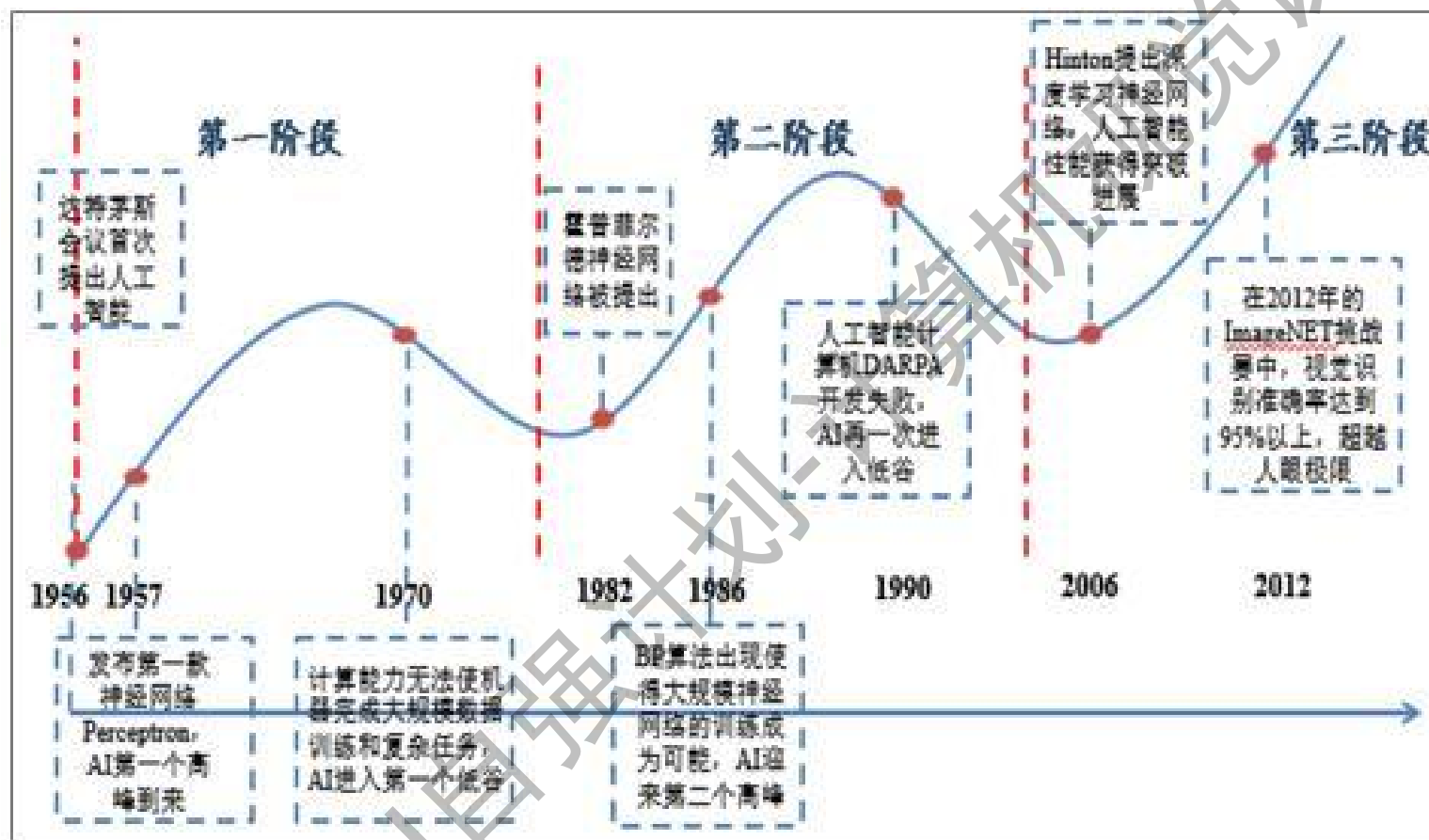
1、不讲证明

2、以“能懂能用”为目标  
画出知识点的最小包络

3、尽量说“人话”  
不用学术词汇吓唬大家

师兄授课

三项原则



人工智能产生于  
1956&1950

三波浪潮一个目标：  
让机器变像人那样聪明



# AI 回顾

深度处理数据并形成决策



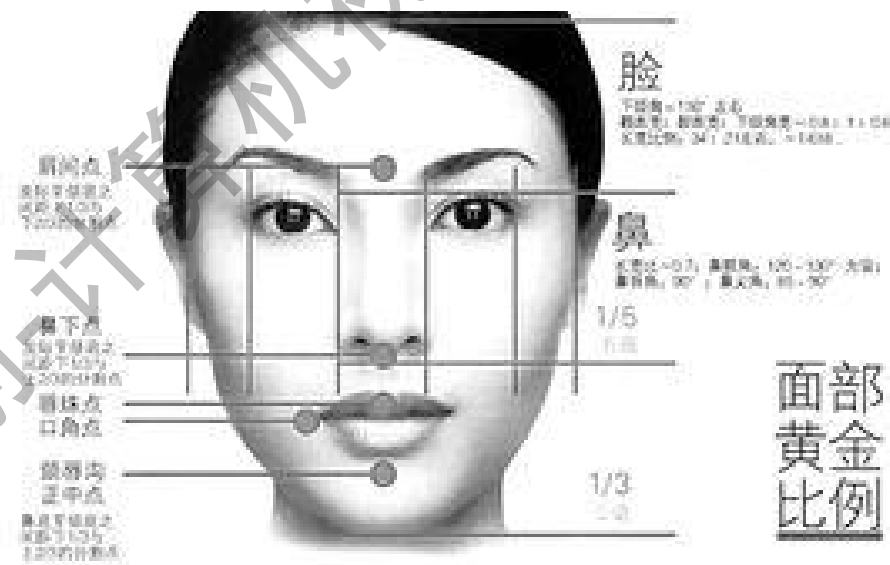
采集外部世界的的数据

通过执行决策来反馈外部世界

智能产生的过程



# 感知过程



人的五感

五个感受器官

五种感知数据





## 计算机的感受器官?



# 计算机的感知数据 已经是“大数据”



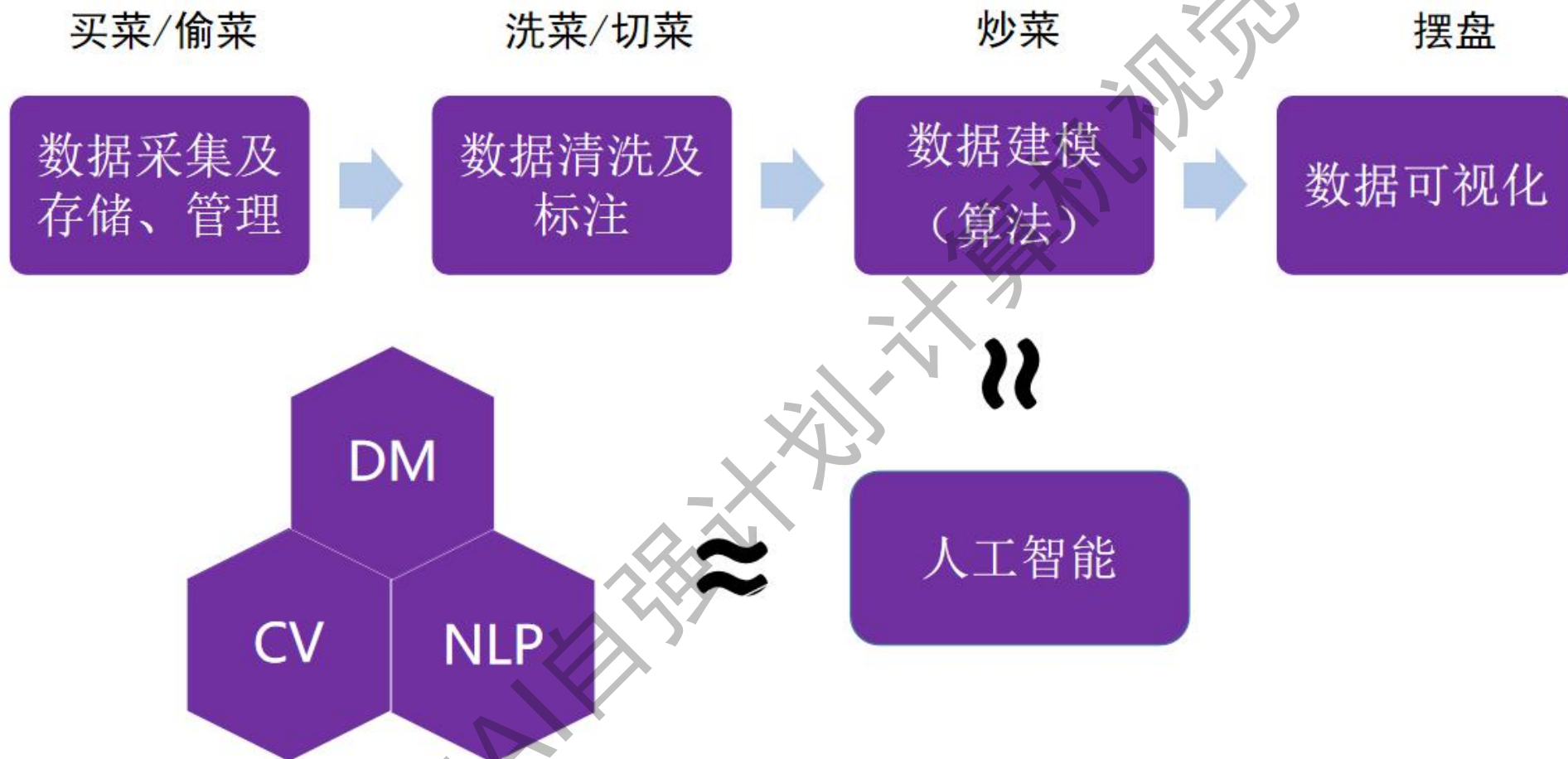
# 感知数据



大数据工作流程回顾  
与云计算的关系？



# AI 是大数据关键一步



按照结构化与否来分类

[illegible]

# 结构化数据-统计学算法处理

# 非结构化数据-DNN处理 关键难点影响了AI兴衰





# 感知小结



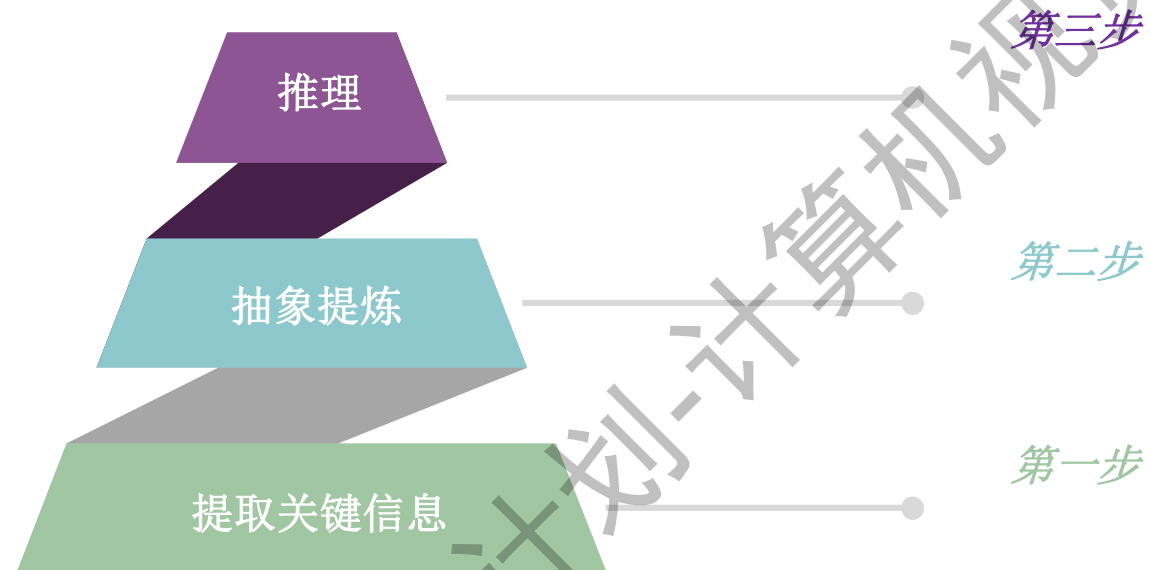
昵图网 www.nipic.com

By:henryaaabbb No.20130507123501747000

感知不是关键，认知才是

举例：野生哺乳动物与人





认知的三个层次



# 关于认知的小例子

约到了暗恋已久的妹子





人工智能算法的本质：  
找到一些特征，来描述一些数据/问题，并做出一些预测。

解读“约妹子”的小例子

用一个小剧透帮助理解原理

# 什么样的男生受欢迎



清华大学  
Tsinghua University

数据科学研究院  
Institute for Data Science

选取特征 --> 收集样本 --> 标注 --> 拟合 --> 预测

手动选择特征 遇到 非结构化数据 = 难点

原因：手动特征最多两位数，非结构化数据特征点数以万计

# 图像为例

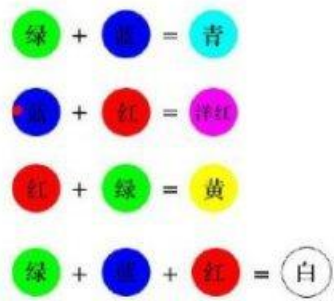
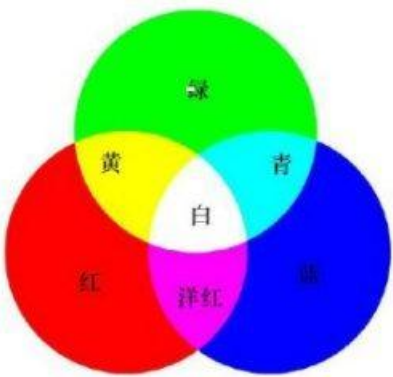


清华大学  
Tsinghua University

数据科学研究院  
Institute for Data Science

黑色  
(0, 0, 0)

白色  
(255, 255, 255)



美术原理

文艺科学家



# 计算机VS人眼



清华大学  
Tsinghua University

数据科学研究院  
Institute for Data Science



What We See

人类看到的

06 02 22 57 35 15 00 40 00 75 04 05 07 75 52 12 50 77 91 08  
49 45 33 40 17 81 18 57 60 87 17 40 98 43 69 48 04 56 62 00  
21 49 32 73 55 79 14 29 93 71 40 67 53 88 30 03 49 13 36 65  
52 70 55 23 04 60 11 42 69 24 68 56 01 32 56 71 37 02 36 91  
22 32 56 71 51 67 83 89 41 92 36 54 22 40 40 28 66 33 13 80  
24 47 12 40 99 03 45 02 44 75 33 53 78 36 84 20 39 17 12 90  
02 95 81 28 64 23 67 10 26 38 40 67 59 54 70 66 18 38 64 70  
67 26 20 68 02 62 12 20 95 63 94 39 63 08 40 91 64 49 94 21  
24 55 38 05 66 73 99 26 97 17 78 78 96 83 14 88 34 89 63 72  
21 36 23 09 75 09 76 44 20 45 35 14 00 61 33 97 34 31 33 95  
78 17 33 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 35 58 58 28 00 17 54 24 36 29 85 57  
66 54 00 48 35 71 89 07 05 44 44 37 44 60 21 58 51 54 17 58  
19 80 61 68 05 94 47 69 28 73 92 13 86 52 17 77 04 89 55 40  
04 52 08 83 97 35 99 14 07 97 87 32 16 26 26 79 33 27 88 66  
88 36 48 87 57 82 20 72 03 46 33 67 46 53 12 32 63 93 53 69  
04 42 16 73 38 25 39 11 24 94 72 18 08 46 29 32 40 62 76 36  
20 69 36 41 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 84 81 14 23 87 05 54  
01 79 54 71 83 51 54 49 16 92 33 48 61 43 52 01 89 19 67 48

What Computers See

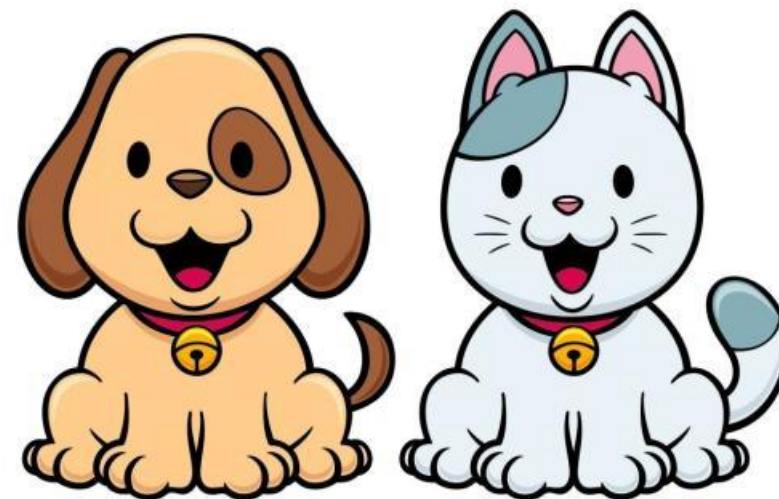
计算机看到的

# 人类认知图像的效果



清华大学  
Tsinghua University

数据科学研究院  
Institute for Data Science



图行天下 photophoto.cn 3x.2016033029570065018

知乎 @岱峰

一个小实验，效果惊人



# 人类认知图像的原理



哪个是虎皮猫，哪个是小老虎呢？

人类：纵览全局，自动提取特征，自动拟合



# 为什么机器很笨？

- 1、可用于拟合的特征点实在太多
- 2、特征表示的局限性 = 贴脸看照片
- 3、不能自动选择特征



2012-2017

# 划拨沉寂的惊雷



清华大学  
Tsinghua University

数据科学研究院  
Institute for Data Science



AlexNet

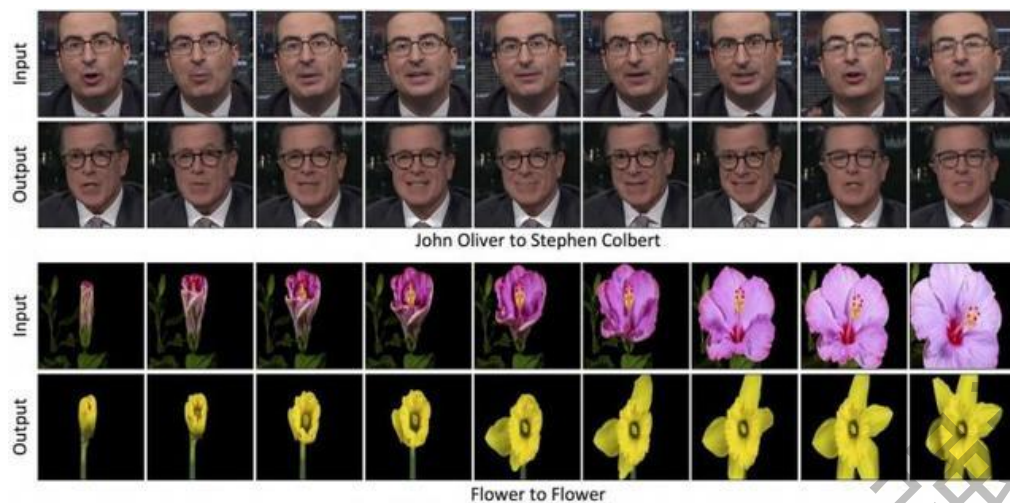
“大型的深度卷积神经网络” CNN

ImageNet：数据集

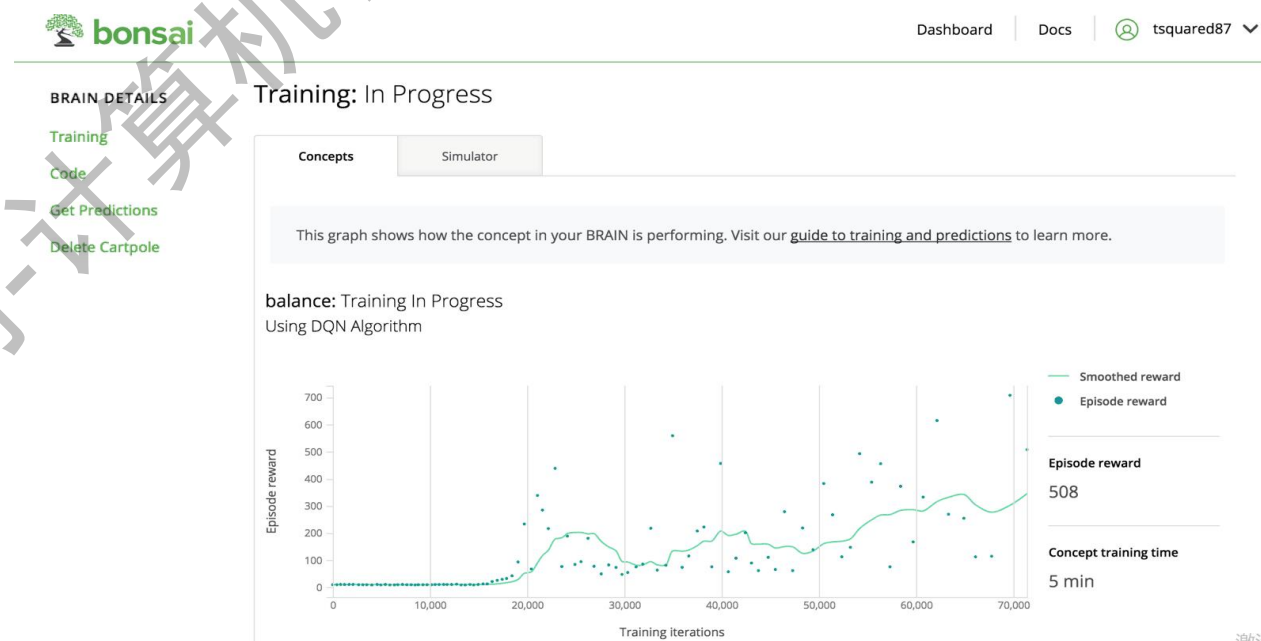
ILSVRC：比赛



## 发展飞速



“软输入” : GAN  
(2014)



“硬输出” : 增强学习  
(2016)



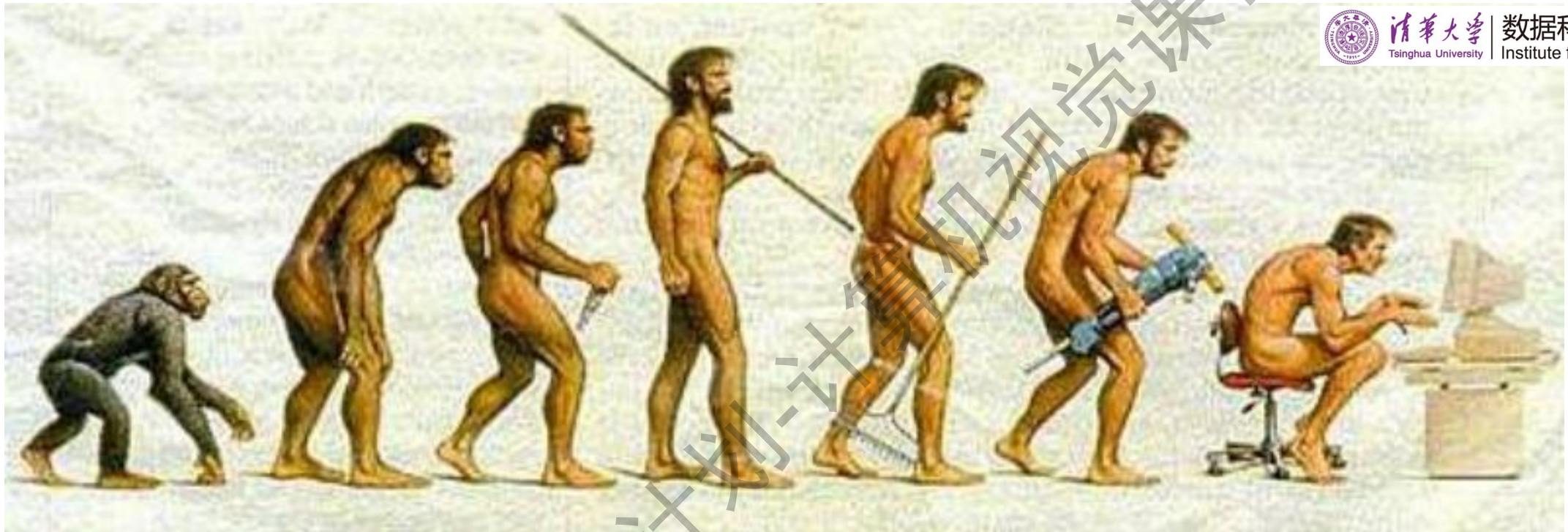
1、所有突破都仅限深度神经网络

2、极大地资源开销

3、NLP问题解决的仍不够好，三分类举例。

原因=智力发展的规律。

观点：人类文明承载与语言；异议-->小实验



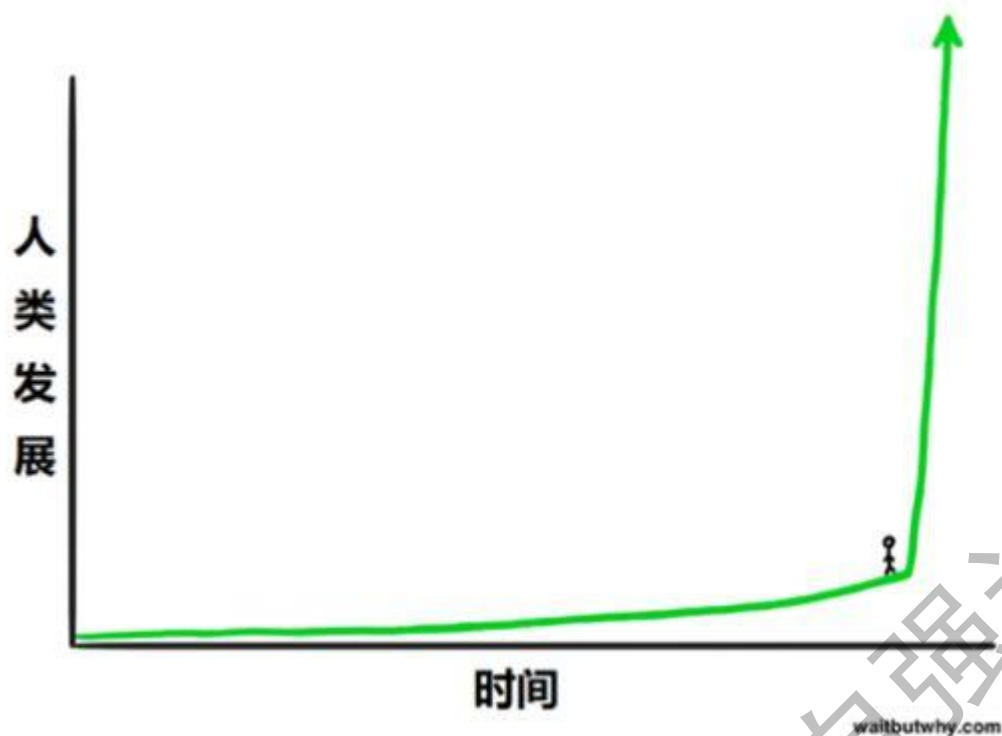
- 4、目前机器的认知仅仅止步于第一个层次后两个层次才是高等智力的屏障。
- 5、最容易落地的技术当属计算机视觉



## 第二部分：进阶办法

共享开源

技术爆炸



技术变现的手段：

从前，现在？



从不同等级人才的角度考虑问题：

前沿团队，人才梯队？





## 人才梯队

**菜鸟筑基：**本阶段的人才以大数据基础理论的学习为主，尚不能胜任真实的项目或者工作；

**初入江湖：**本阶段的人才已经具备了初步的大数据实践的能力，建议通过实践（做项目、打比赛等）来更好地带动学习；

**登堂入室：**本阶段的人才需具备大数据科研论文的调研、阅读和理解能力，能够成功地将论文中的算法进行复现；

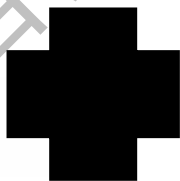
**华山论剑：**本阶段的人才能够独立地开展大数据新技术的研究工作，具有发表原创性论文的能力。





## 菜鸟筑基

## 1. 最好的资源往往是公开的

github  
SOCIAL CODING

arxiv



gitxiv

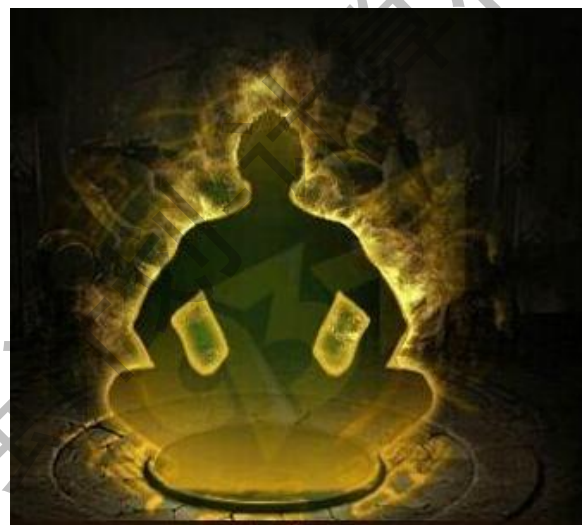


## 菜鸟筑基

## 1. 最好的资源往往是公开的



英语是“用”的  
不是“学”的



内功=算法



外功=代码



# 菜鸟筑基

## 2. 不要看书、不要看书、不要看书



荒废数周



失望终生

真的假的？



## 卷积的学术定义

卷积是两个变量在某范围内相乘后求和的结果。如果卷积的变量是序列 $x(n)$ 和 $h(n)$ ，则卷积的结果为

$$y(n) = \sum_{i=-\infty}^{\infty} x(i)h(n-i) = x(n) * h(n)$$

其中星号\*表示卷积。当时序 $n=0$ 时，序列 $h(-i)$ 是 $h(i)$ 的时序 $i$ 取反的结果；时序取反使得 $h(i)$ 以纵轴为中心翻转180度，所以这种相乘后求和的计算法称为卷积和，简称卷积。另外， $n$ 是使 $h(-i)$ 位移的量，不同的 $n$ 对应不同的卷积结果。

如果卷积的变量是函数 $x(t)$ 和 $h(t)$ ，则卷积的计算变为

$$y(t) = \int_{-\infty}^{\infty} x(p)h(t-p)dp = x(t) * h(t)$$

其中 $p$ 是积分变量，积分也是求和， $t$ 是使函数 $h(-p)$ 位移的量，星号\*表示卷积。

参考《数字信号处理》杨毅明著，p.55、p.188、p.264，机械工业出版社2012年发行。



## 一分钟看懂卷积运算（一点都不学术）



What We See

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 40 87 17 40 98 43 69 48 04 56 62 00  
81 49 31 73 55 79 14 28 93 71 40 67 53 88 30 03 49 13 36 65  
52 70 95 23 04 60 11 42 69 24 68 56 01 32 56 71 37 02 36 91  
22 31 16 71 51 67 63 89 41 92 36 54 22 40 40 28 66 33 13 40  
24 47 32 60 99 03 45 02 44 75 33 53 78 36 84 20 35 17 12 80  
32 98 81 28 64 23 67 10 26 38 40 67 59 54 70 66 18 38 64 70  
67 26 20 68 02 62 12 20 95 63 94 39 63 08 40 91 66 49 94 21  
24 55 58 05 66 73 99 24 97 17 78 78 96 83 14 88 34 88 63 72  
21 36 23 09 75 00 76 44 20 45 35 14 00 61 33 97 34 31 32 95  
78 17 53 28 22 75 31 47 15 94 03 00 04 42 16 34 89 59 34 42  
16 39 05 42 96 35 31 47 55 58 88 24 00 17 54 24 26 29 85 50  
86 56 00 48 55 71 89 07 05 44 44 37 44 60 21 55 51 54 37 58  
19 80 81 65 05 94 47 69 28 73 92 13 86 52 17 77 04 83 55 40  
04 52 08 83 97 35 99 16 07 97 57 32 16 26 26 78 33 27 38 66  
88 36 68 87 57 62 20 72 03 46 33 67 48 55 12 22 63 93 53 69  
04 42 16 73 38 25 39 11 24 94 72 18 05 46 29 32 40 62 76 36  
20 49 34 41 72 30 28 88 34 42 98 68 60 47 59 38 74 04 34 16  
20 73 35 29 78 31 90 01 74 31 49 71 41 84 31 34 23 97 05 54  
01 70 54 71 83 51 54 49 16 92 33 48 81 49 52 01 89 19 47 48

What Computers See



简化后的图片

1	1	1	0	0
0	1	1	1	0
0	0	1	1	1
0	0	1	1	0
0	1	1	0	0

x1	x0	x1
x0	x1	x0
x1	x0	x1

简化后的卷积核



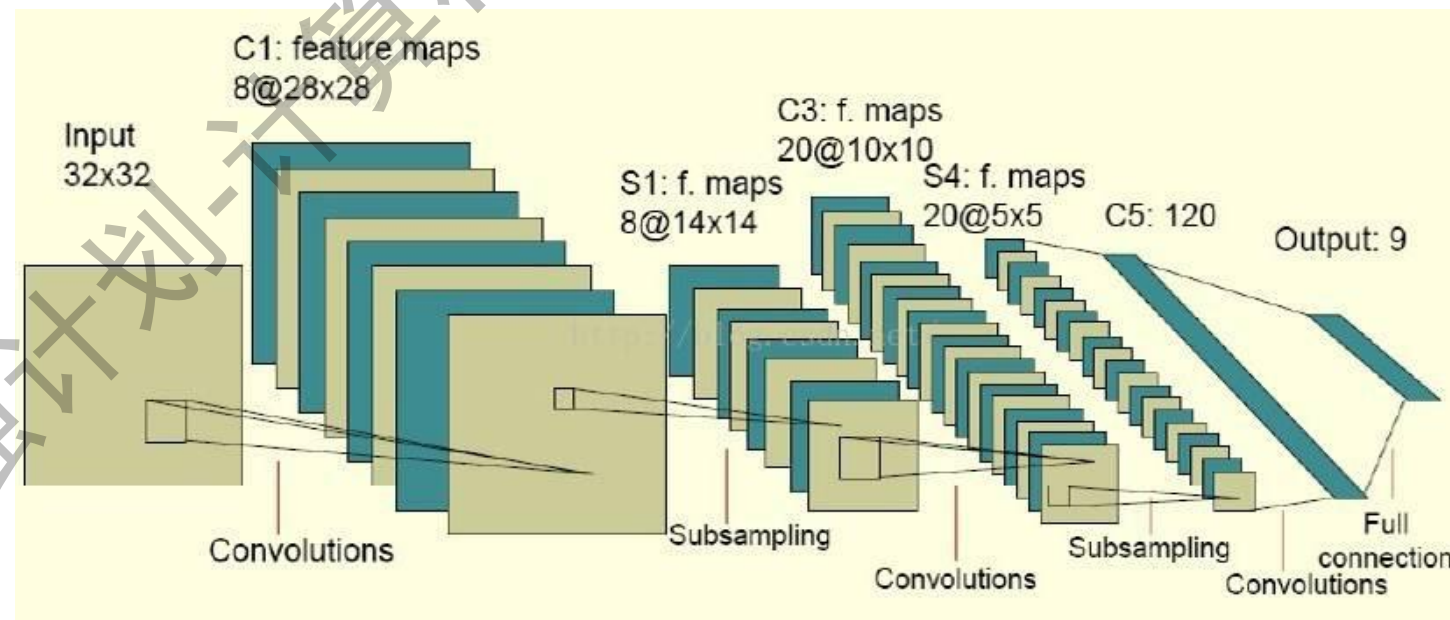
从左到右，从上到下扫一遍

1 <sub>x1</sub>	1 <sub>x0</sub>	1 <sub>x1</sub>	0	0
0 <sub>x0</sub>	1 <sub>x1</sub>	1 <sub>x0</sub>	1	0
0 <sub>x1</sub>	0 <sub>x0</sub>	1 <sub>x1</sub>	1	1
0	0	1	1	0
0	1	1	0	0

Image

4		

Convolved  
Feature



卷积神经网络

## 第1章引言1

第1部分应用数学与机器学习基础

## 第2章线性代数

2.1标量、向量、矩阵和张量19

2.2矩阵和向量相乘21

2.3单位矩阵和逆矩阵22

2.4线性相关和生成子空间23

2.5范数24

2.6特殊类型的矩阵和向量25

2.7特征分解26

2.8奇异值分解28

.....

共500页

某热销学术专著目录

CNN

Object Detection

Semantic Segmentation

Super-resolution

AlexNet

VggNet

GoggleNet

ResNet

DenseNet

SENet Squeeze-and-Excitation Networks, '17.09

R-CNN

Fast R-CNN

Faster R-CNN

Mask R-CNN

YOLO

SSD

R-FCN

FCN

DeconvNet

DeepLab

U-Net

MemNet

FSRCNN

SRCNN

VDSR

DRCN

LabSRN

EDSR

目前发展现状



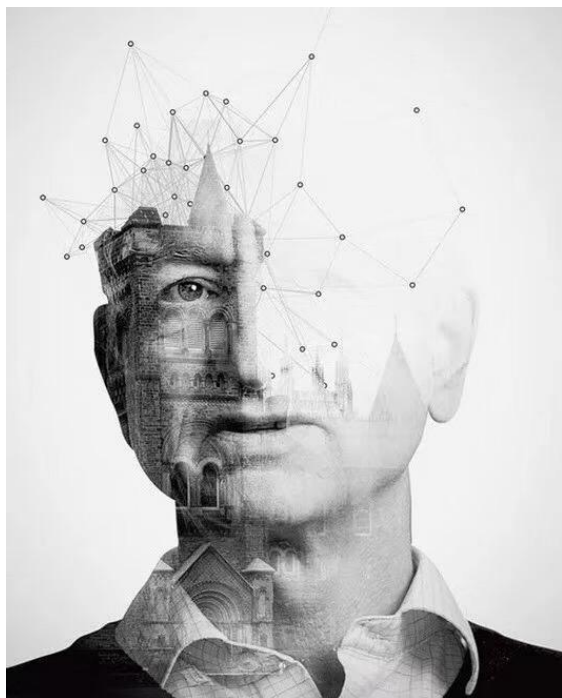
- 1、已有明确研究方向
- 2、已有高人指路给出必读书目
- 3、不求“甚解”

总结

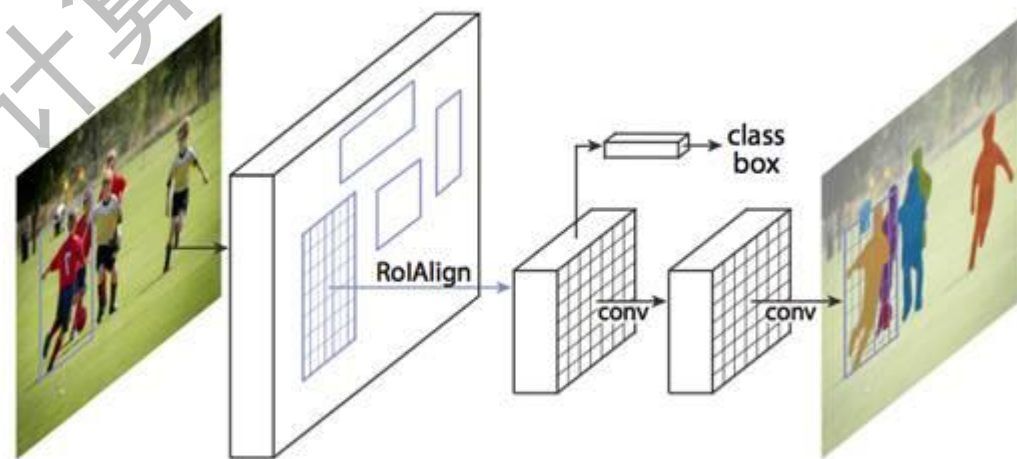
好书不是用来“啃”的，而是用来“查”的



### 3. 找对好基友，连滚带爬往前走



推翻了BP算法的BP  
算法之父



发best paper像一般人发paper一  
样容易的神奇学霸



# 本阶段总结

不要停留太久，建议：

偏AI方向完成《深度学习》课程

偏DM方向完成《机器学习》课程

后即可进入下一阶段展开实践





# 1. 找到一个最高的baseline



“baseline” 可以理解为前人已经做出成果，  
当自己恰好需要去做相同工作时的参照。



## 1. 找到一个最高的baseline



对某“类”问题无从下手

对某“个”技术不明所以



## 2. 合理追求quick win

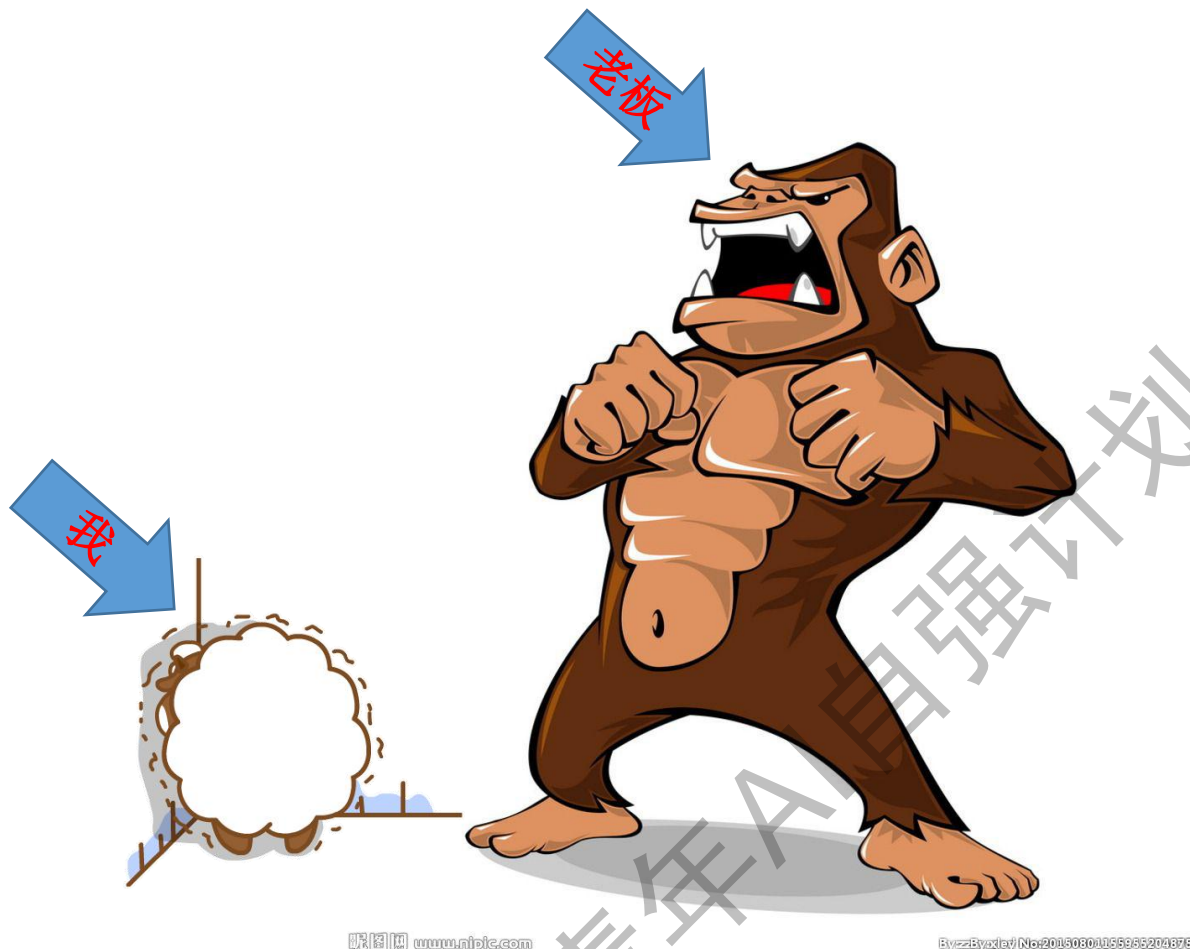


为什么女生能够“不知疲倦的逛街？”



# 初入江湖

## 3. 你最大的动力往往来自DDL (Dead line)







# 初入江湖

## 3. 你最大的动力往往来自DDL (Dead line)





# 进入下一阶段的小建议

- 1、“大数据”并不等于“数据大”；
- 2、再次强调**baseline**，“拿来主义”不可耻
- 3、切记生搬硬套，针对性的改进=创新

# 登堂入室及华山论剑

## 1. 朋友圈决定了你人生的高度





## 登堂入室及华山论剑

### 2. 选择永远比努力更重要



20世纪70年代



20世纪90年代





# 登堂入室及华山论剑

## 3. 唯一的限制往往是自己的妥协



华山之巅背后的秘密



扫码加好友进群