



# 大数据智能综述：大数据、人工智能与自然语言处理

Big Data Intelligence: Big Data, Artificial Intelligence and Natural Language Processing

张华平 副教授 博士

Email: [kevinzhang@bit.edu.cn](mailto:kevinzhang@bit.edu.cn)

 <http://www.nlpir.org/>

@ICTCLAS张华平博士

大数据搜索与挖掘实验室 (BDSM@BIT)

2019-9

大数据分析与应用/张华平



北京理工大学  
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY



# 从Apple密码门开始...





# 从棱镜手机监控看大数据...

CCTV 13  
新闻

美国国家安全局

声音来源：北京理工大学  
大数据搜索与挖掘实验室主任 张华平

环球聚焦  
12月6日  
星期五

**可分析出个人社交圈情况**

大数

工 大 学

BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY

# 大数据智能：一切信息都将作为呈堂证供

## 三峡大坝固若金汤，可以抵挡万年一遇洪水

http://www.sina.com.cn 2003年06月01日08:54 金羊网-新快报

## 三峡大坝可抵御百年一遇特大洪水

2006年05月22日09:02 新华网 我要评论 (35)

字号： T | T

新华社记者王璐、万后德、余国庆、姚力刚三峡报道

凤凰网资讯 > 大陆 > 南方多省遭暴雨袭击 > 正文

## 三峡集团董事长：三峡大坝防汛标准为千年一遇

进行了最后的蓄水将是安全

2010年07月19日 21:02 新华网 【大 中 小】 【打印】 共有评论4条

## 遇万年一遇洪峰 三峡大坝仍安全

2011/06/20 00:43 来源：YNET.com 北青网 北京青年报

浇筑而成的大坝坝顶海拔高程185米，大坝实际浇筑最大高度为10层楼房那么高。正

## 工程院院士：三峡大坝抵御百年一遇洪水是肯定的

2011-05-26 13:10:40 来源：中国网 有0人参与 手机看新闻 转发到微博 (0)

浏览器医

3

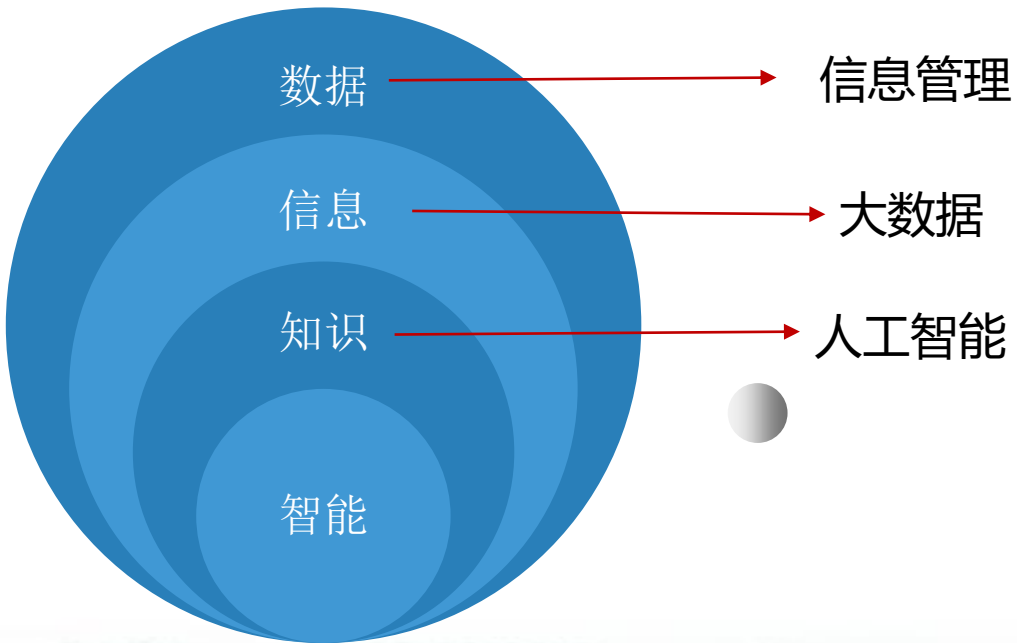
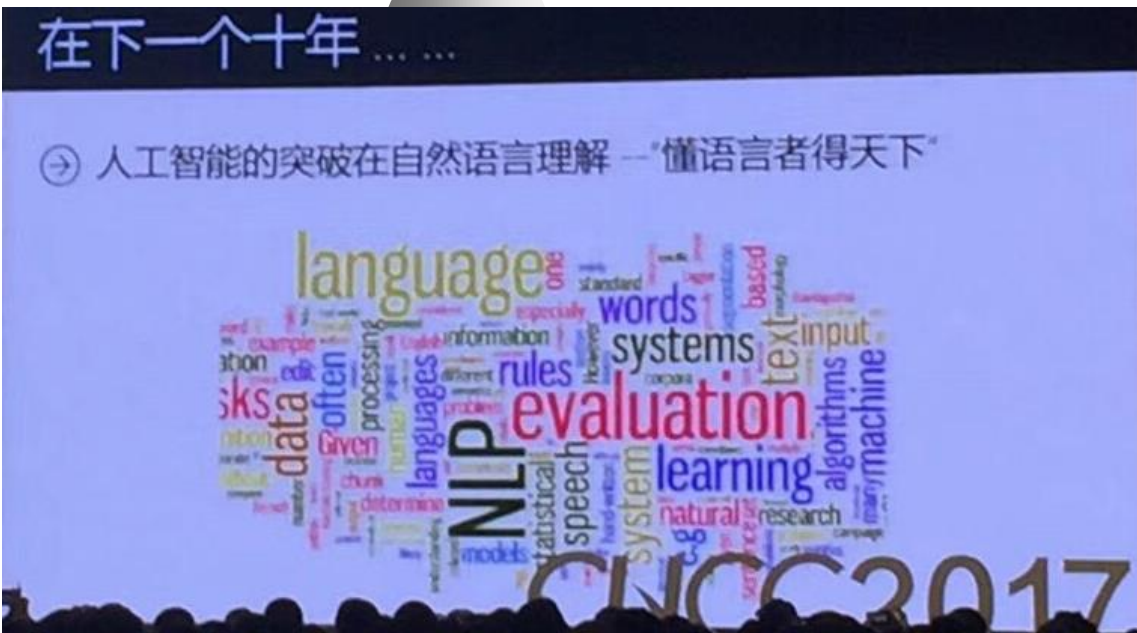


# 大数据 人工智能 自然语言处理

推动互联网、**大数据**、**人工智能**和实体经济深度融合  
-十九大报告

**人工智能**，现代科学皇冠上的明珠；**自然语言处理**则是人工智能皇冠上的明珠。  
-周明，ACL主席

**人工智能**的突破在**自然语言理解**，懂语言者得天下  
-沈向洋，微软全球执行副总裁





## 认识大数据



# 什么是大数据

- ➔ **Wiki:** **Big data** is the term for a collection of data sets so large and complex that it becomes difficult to process using on-hand database management tools or traditional data processing applications.
- ➔ 维克托 《大数据时代》：大数据指不用随机分析法（抽样调查）这样的捷径，而采用所有数据的方法。



# 什么是大数据智能

## ➔ 我们的见解:

- 大数据智能是指从客观存在的全量超大规模、多源异构、实时变化的微观数据中，利用自然语言处理、信息检索、机器学习等技术抽取知识，转化为智慧的方法学。
- 是一场新的科技革命，也是思想方法的革命。（全量分析，让数据说话；承认并客观地认识世界的混杂性；相关性挖掘替代因果推断）





这是显微镜下的世界



这是望远镜中的宇宙

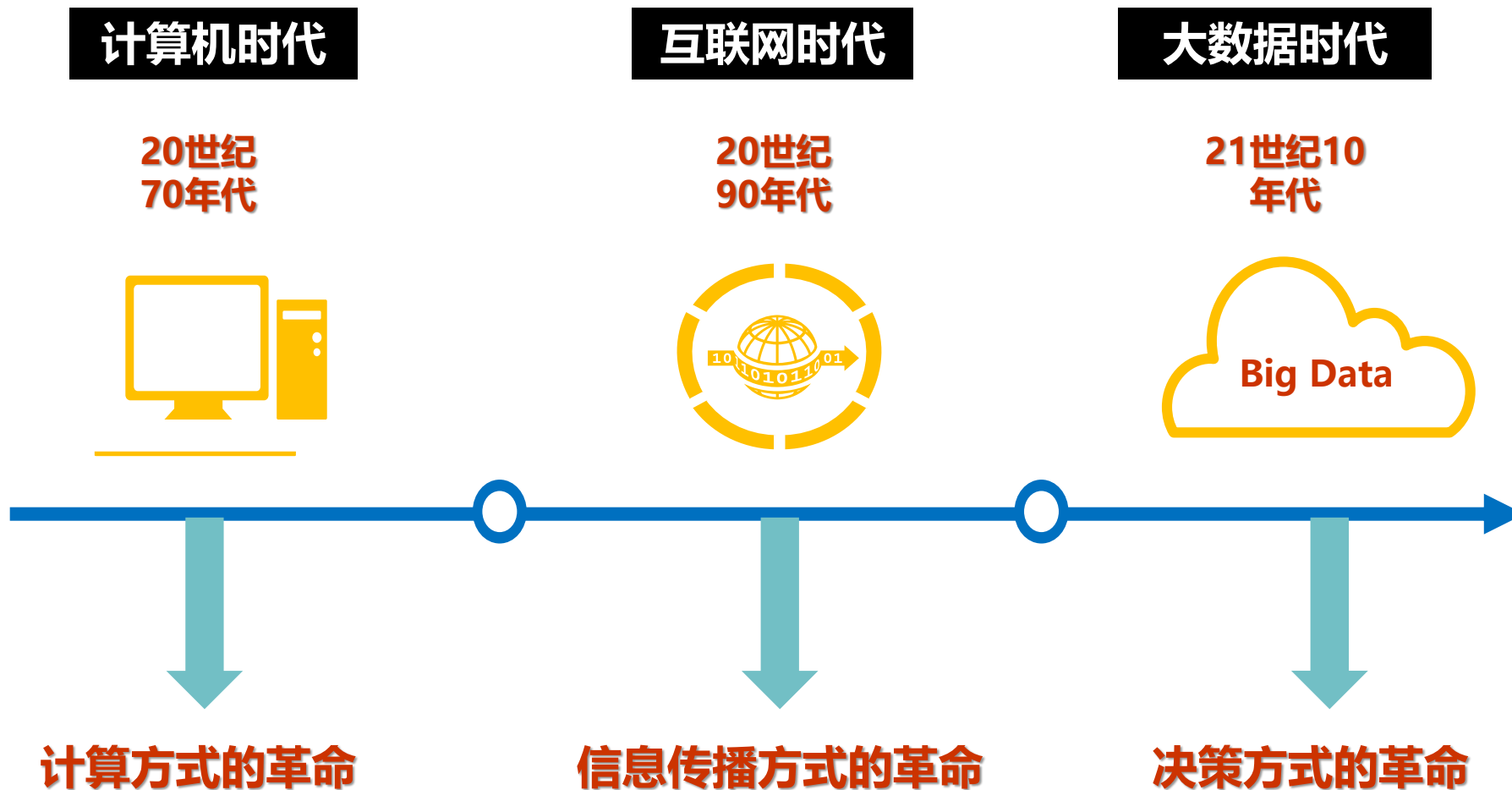


# 杨达才启示：1+1>>2才是大数据





# 近半世纪来的三次革命



# 大数据颠覆决策模式



ation

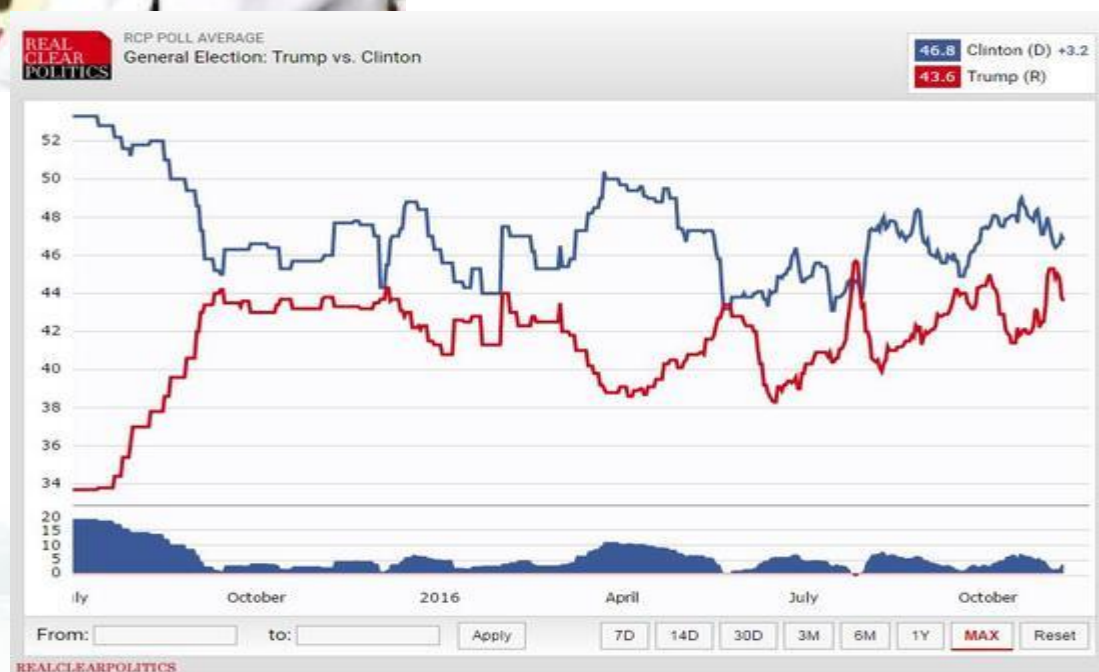
ltime

大数据分析与应用/张

北京理工大学  
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY

@优酷

# 小数据精英 VS 大数据庶民



大数据分析与应用/张华平



# 小数据精英 VS 大数据庶民



华平



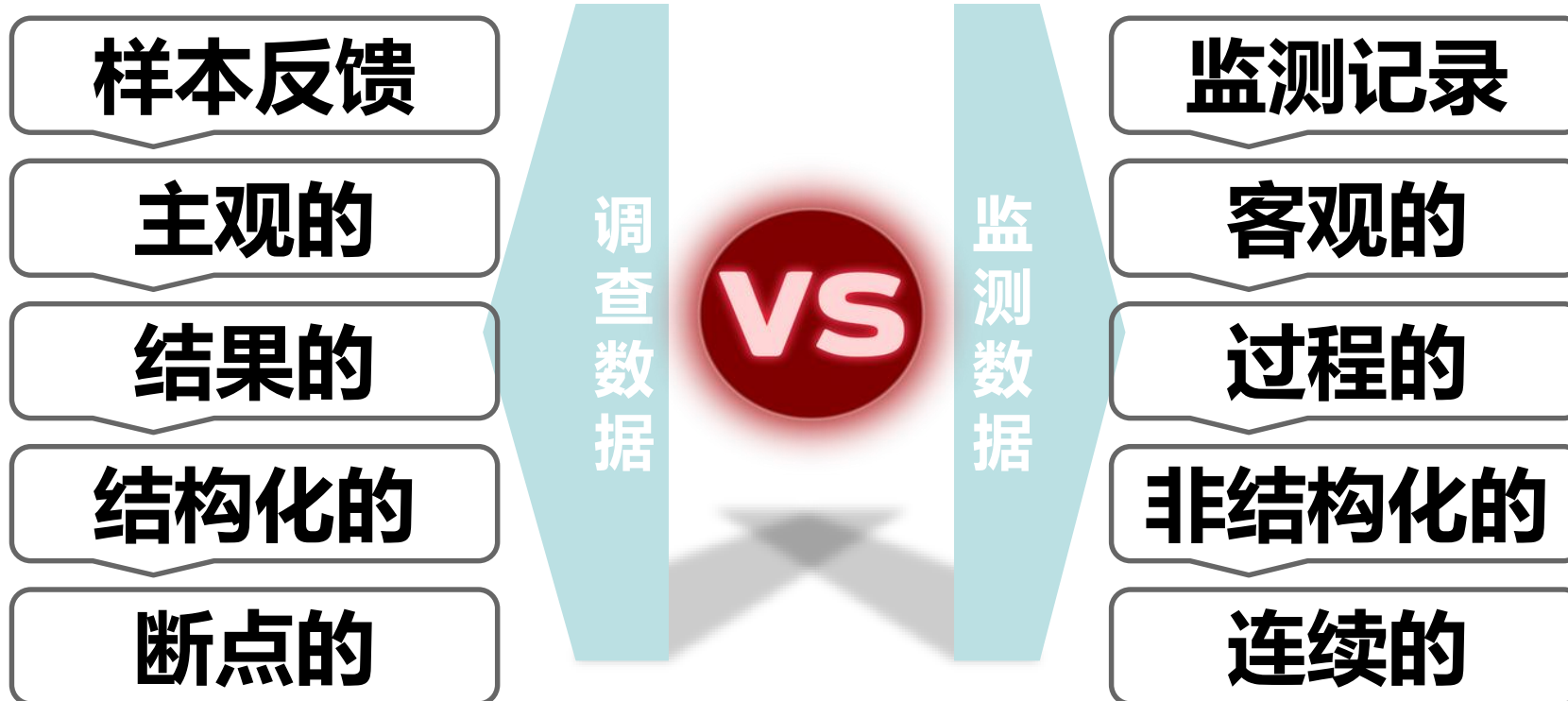
大學  
NOLOGY



# 大数据时代的特征



# 小数据和大数据的区别





# WHAT IS A.I.?

## 认识人工智能

大数据分析与应用/张华平

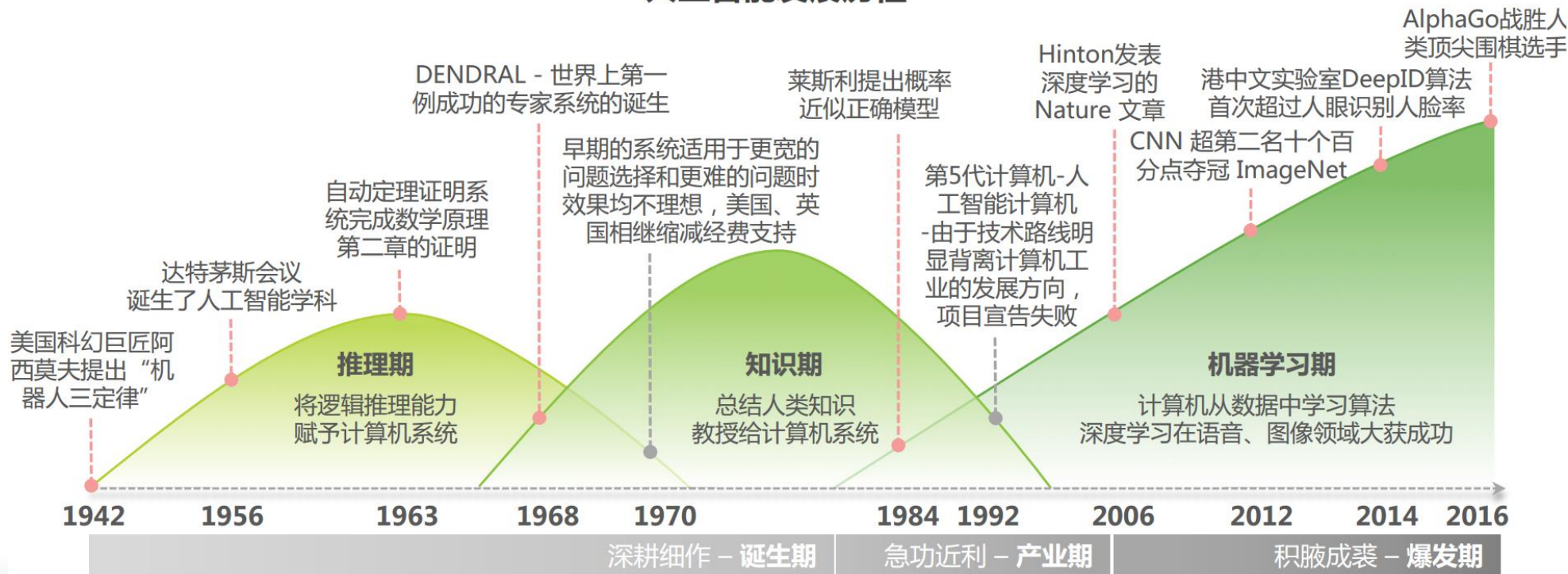


**北京理工大学**  
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY

# 人工智能定义与发展历程

➔ 1956年，约翰麦卡锡(John McCarthy)在达特茅斯会议上首次提出人工智能（Artificial Intelligence: AI）的定义：使一部机器的反应方式像一个人在行动时所依据的智能。

## 人工智能发展历程



注：图来自于艾瑞收集整理

大数据分析与应用/张华平



北京理工大学  
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY

# 人工智能的三个境界

## 超人工智能

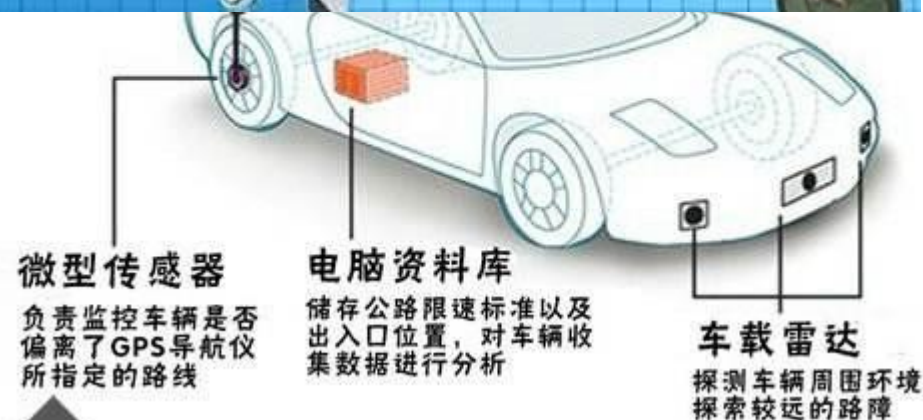
- 认知智能：与人的交流、交互与交融
- 自然语言理解、知识推理

## 强人工智能

- 感知智能：受限的环境
- 自动驾驶、人脸识别、传感器等

## 弱人工智能

- 计算智能：人工定义的严格规则
- AI剪枝优化决策，大数据存储与计算



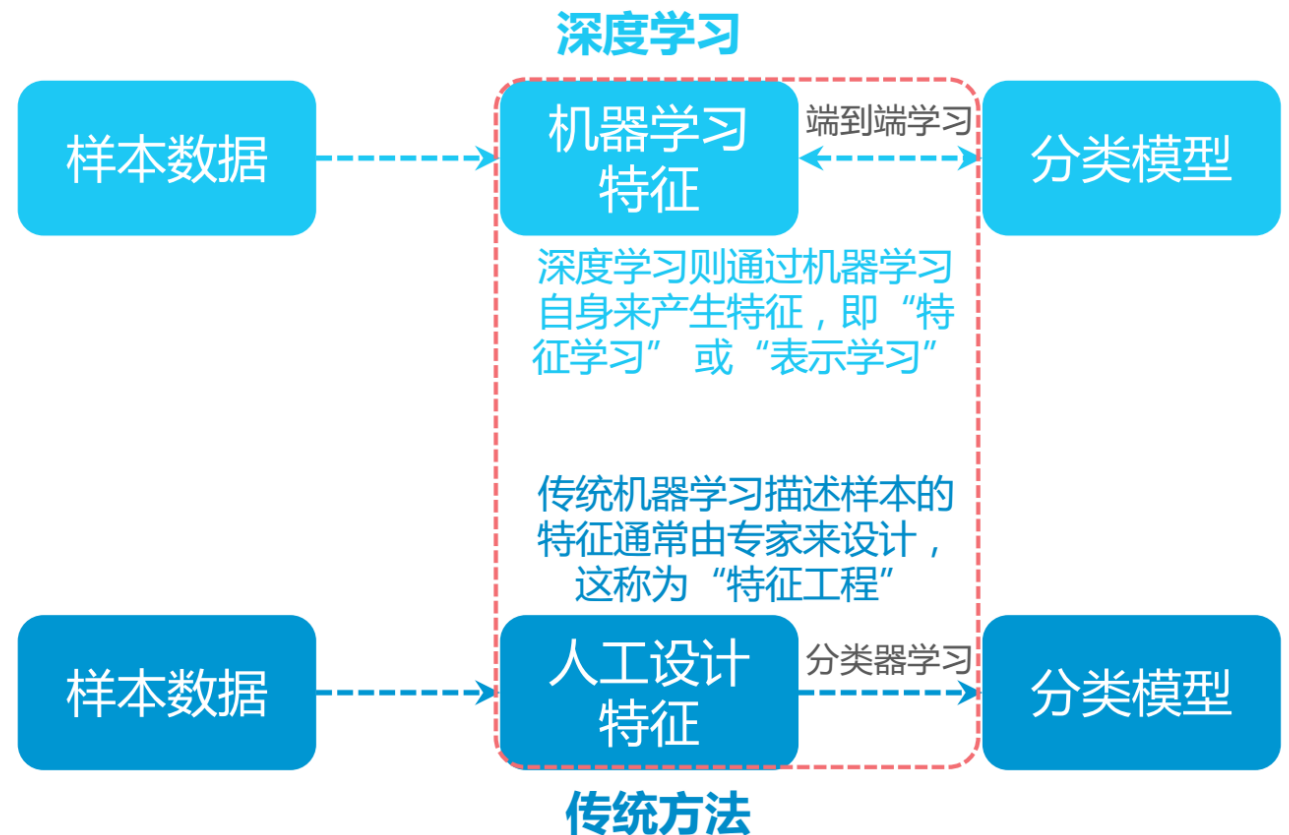


# 深度学习vs机器学习vs人工智能

深度学习 < 机器学习 < 人工智能



深度学习与传统方法的区别



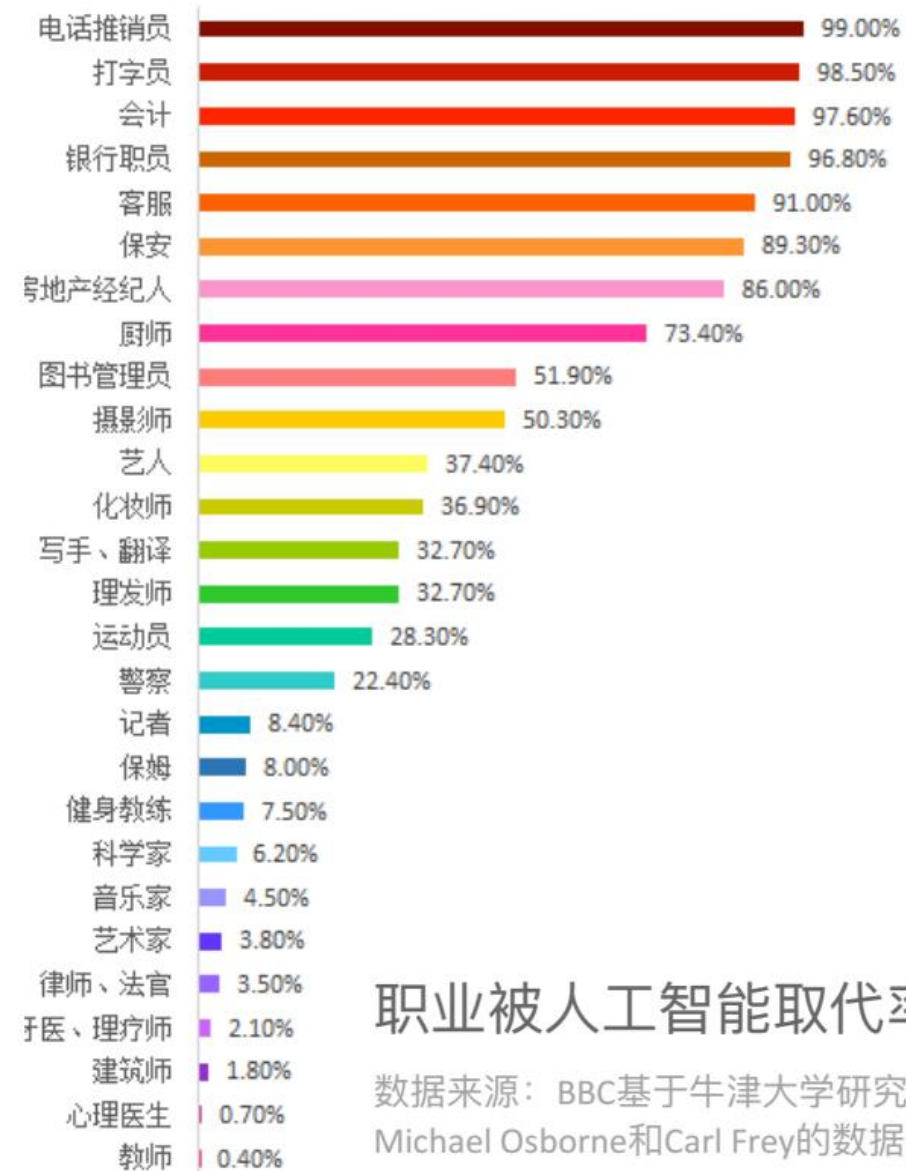
注：图来自于艾瑞收集整理

大数据分析与应用/张华平



北京理工大学  
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY

# AI将取代大量人力工作



## 职业被人工智能取代率

数据来源：BBC基于牛津大学研究者  
Michael Osborne和Carl Frey的数据体系分析



翻译



记者



司机



客服



保姆



助理



保安



交易员

甚至还有...



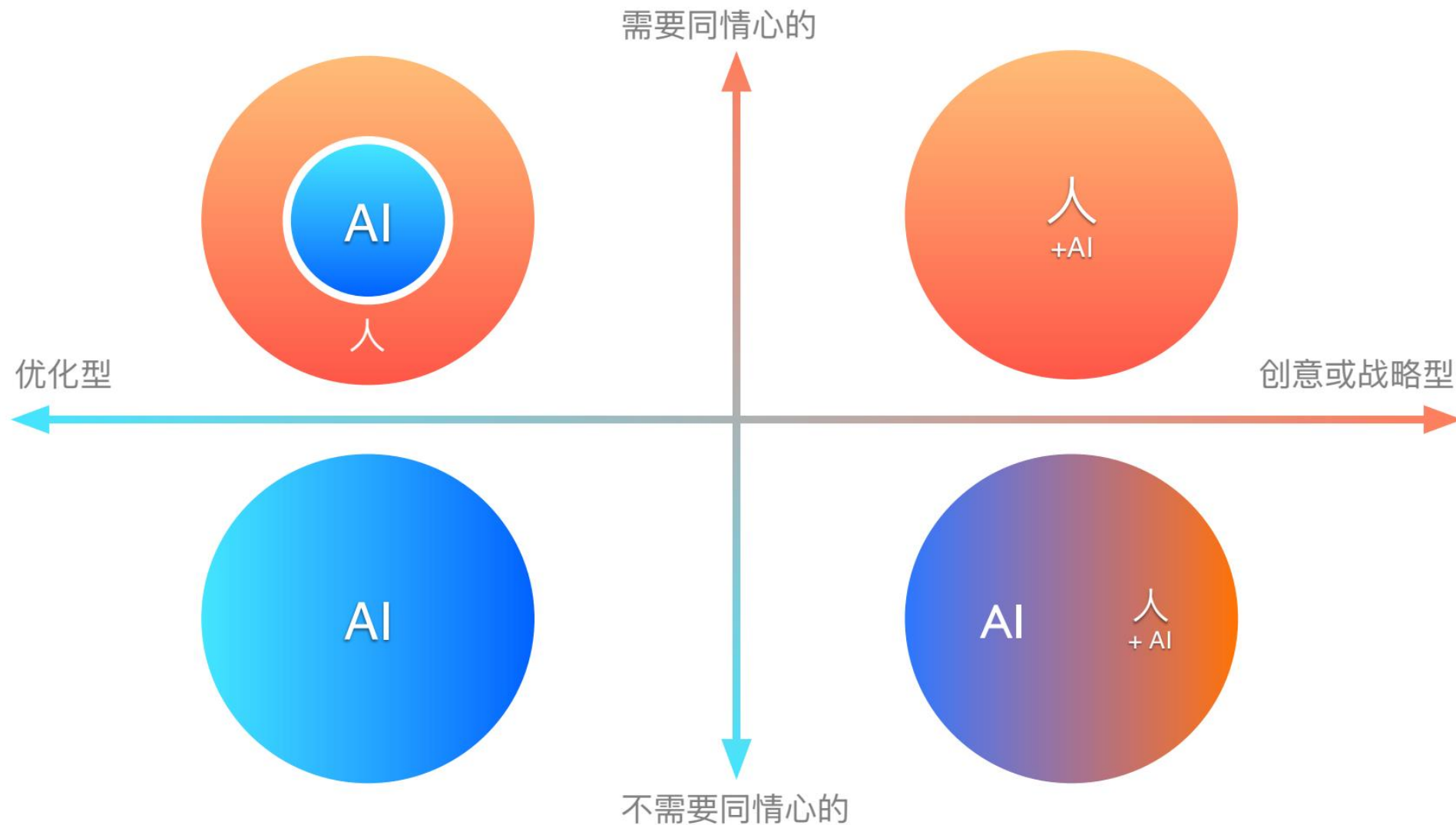
法律咨询师



放射科医生



# 人工智能替代性分析

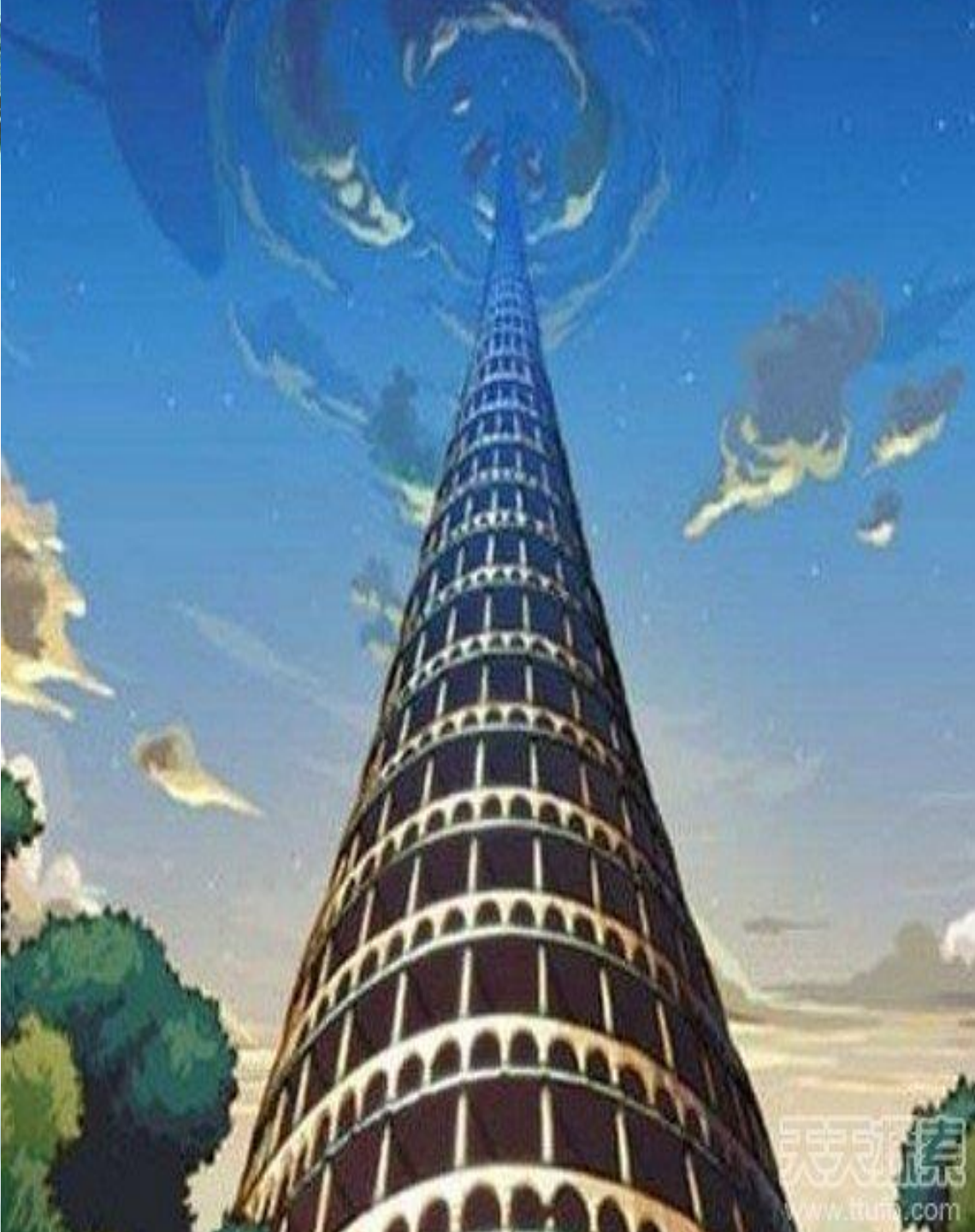


# 人工智能不能干什么？

- 跨领域推理
- 抽象能力
- 审美
- 知其然知其所以然
- 常识推断
- 自我意识
- 情感







# 巴别通天塔之惑

NLP两大挑战：

歧义消解  
人类知识



北京理工大学  
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY

# 人工智能？

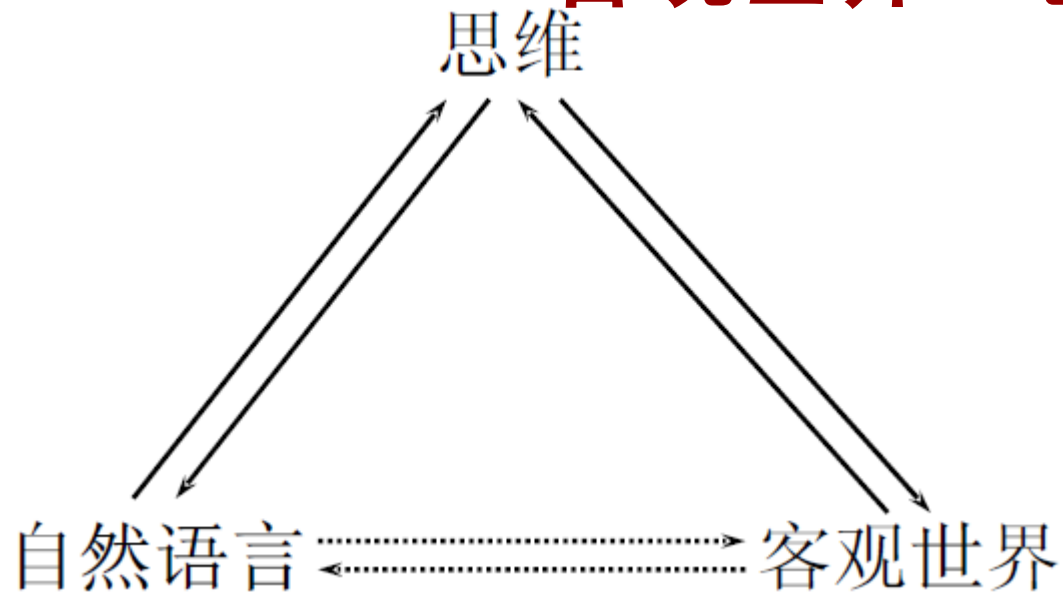
➔ 足球队和乒乓球队：一个谁也打不过，一个谁也打不过。







# 客观世界->思维->自然语言



## ➔ 衰减效应：

- 思维最多只能反映80%的客观世界；
- 自然语言只能反映80%的思维：词不达意，答非所问；
- 听众最多只能听懂80%；
- 听懂的部分只有80%能反映到思维中；
- 分析客观世界的最多只能利用80%。



## ➤ 自然语言处理：技术概念

- is a field of computer science, artificial intelligence and computational linguistics concerned with the interactions between computers and human (natural) languages, and, in particular, concerned with programming computers to fruitfully process large natural language corpora.

## ➤ 计算语言学：学科概念

- Computational linguistics is an interdisciplinary field concerned with the statistical or rule-based modeling of natural language from a computational perspective.

## ➤ 文本挖掘：应用概念

- is the process of deriving high-quality information from text.

# 计算语言学定义

计算语言学是一门以**计算**为手段对**自然语言**进行**研究**和**处理**的科学。

Computational Linguistics

Natural language processing

"Wherever there is Artificial Intelligence,  
there is Artificial Stupidity."

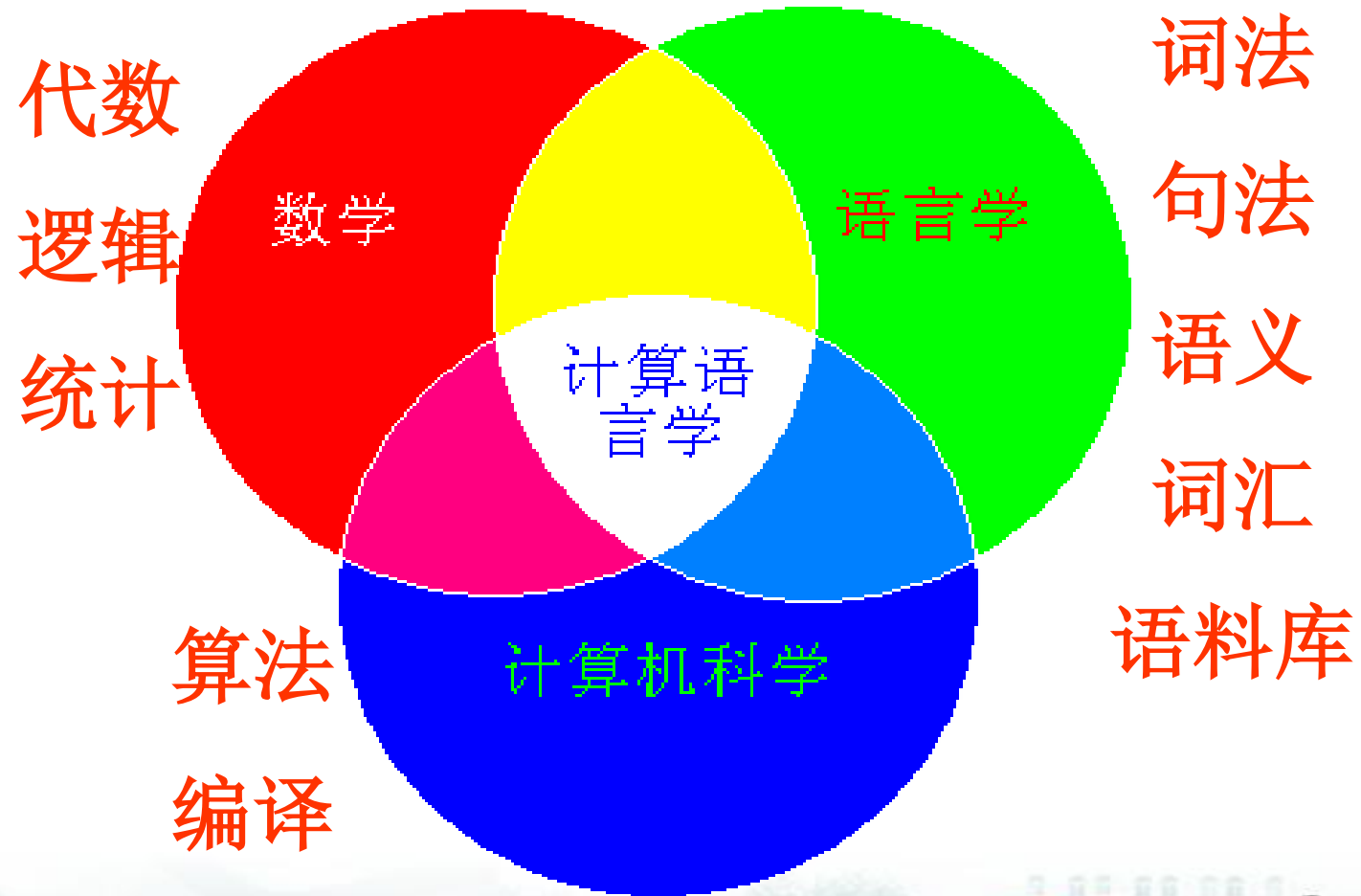
“哪里有人工智能，哪里就有人工愚蠢”。

(从一到万, seed→see+ed)

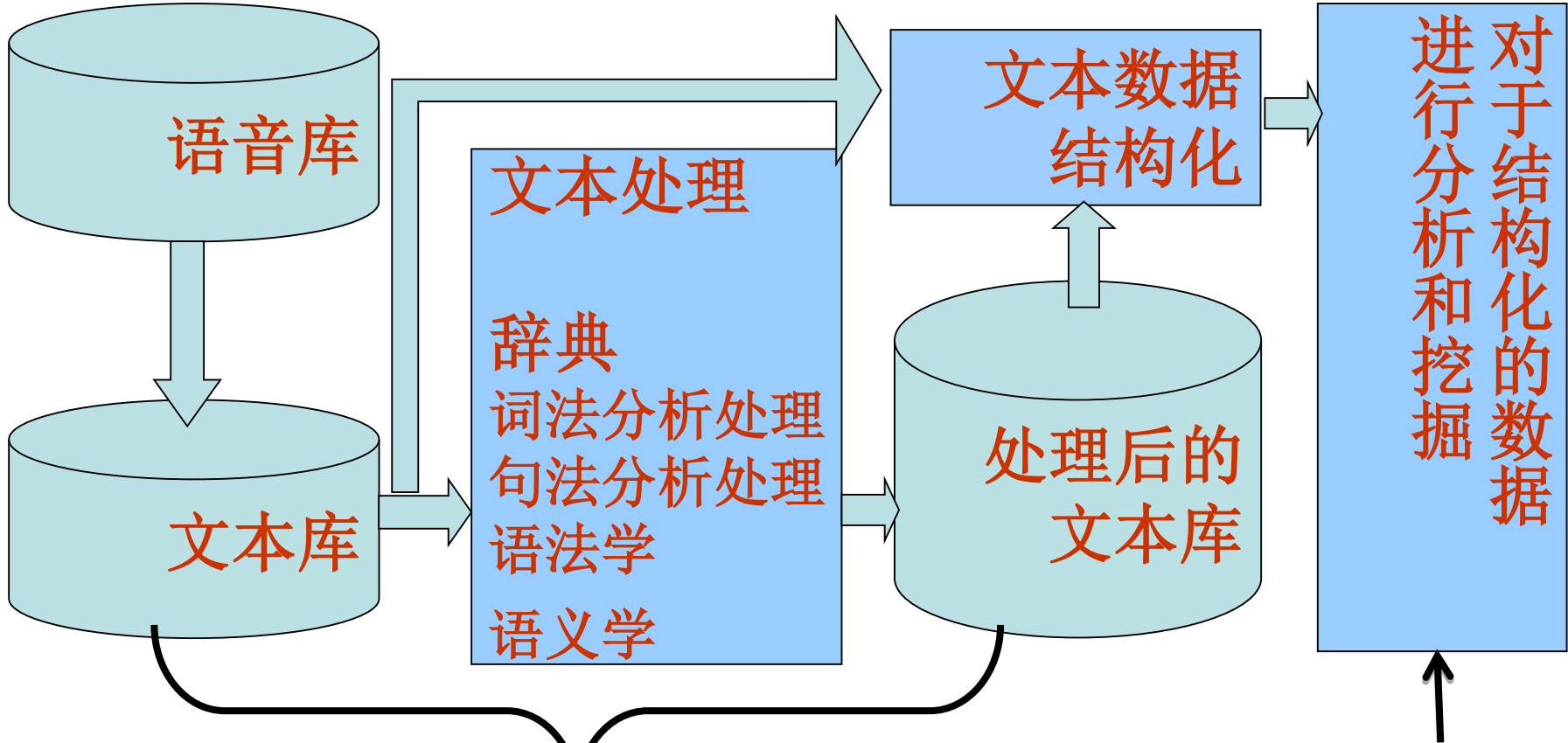




# 计算语言学与其他学科的关系



# 文本挖掘的框架



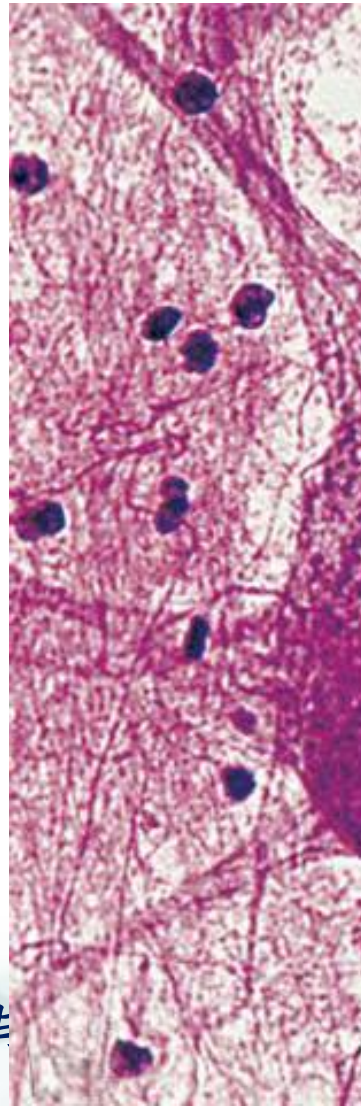
自然语言处理

数据挖掘





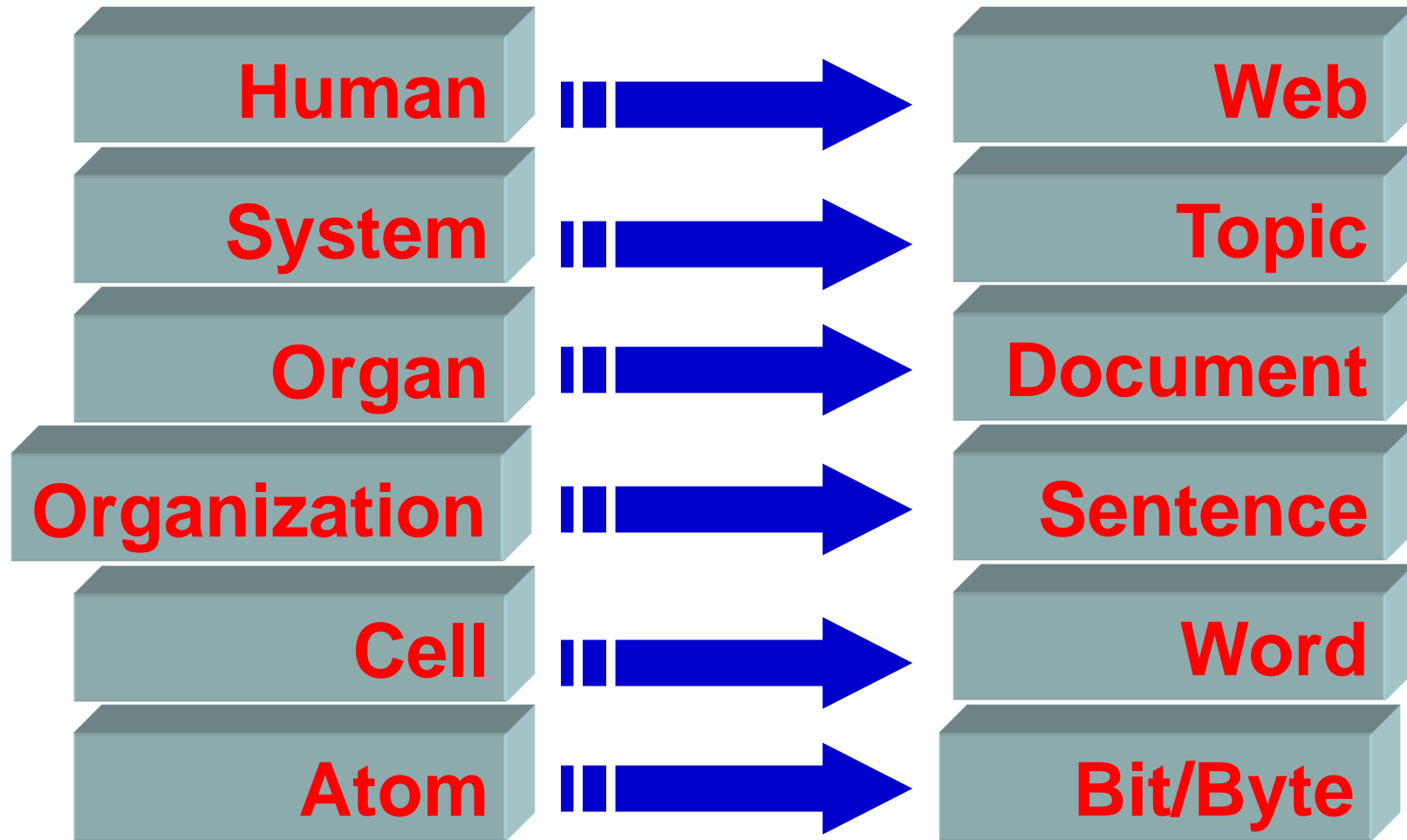
# 自然语言处理框架



大数据分析



# 自然语言处理框架



## ➤ 基础理论

- 自动机 形式逻辑 统计机器学习, 汉语语言学 形式语法理论

## ➤ 语言资源

- 语料库 词典

## ➤ 关键技术

- 汉字编码 词法分析 句法分析 语义分析 文本生成 语音识别

## ➤ 应用系统

- 人机对话, 机器翻译, 社交网络分析, 分类, 聚类, 检索, 过滤, 信息抽取, 音字转换





# Byte层：字符编码系统

```

D4 F0 C8 CE BF C9 D2 D4 C8 C3 CE D2 C3 C7 BD AB
CA C2 D7 F6 CD EA D5 FB A3 AC B0 AE BF C9 D2 D4
C8 C3 CE D2 C3 C7 BD AB CA C2 C7 E9 D7 F6 BA C3
A1 A3 5F 5F 5F 5F D4 F0 C8 CE EA CD B0 AE 20

```

粽 禡 眈 店 蠅 蔚 岬 醅 侏 渣 丕 乾 禡 眈 店 蠅 蔚  
 岬 醅 疑 [ \_\_\_\_\_ ] 粽 睿 乾

责任可以让我们将事做? 瞰 梢 匀 梦

颐 墙 虑 樽 龌 谩? \_\_\_\_\_ 责任和爱

责任可以让我们将事做完整，爱可以

让我们将事情做好。 \_\_\_\_\_ 责任和爱





八皇后问题后来开发成游戏软件了

八皇后問題後來開發成遊戲軟體了

启发：

- 不能简单的按照简体字和繁体字进行简单的映射
- 解决思路：分词，随后按照词为基本单位，进行映射替换



# NLP主要算法体系-编码识别为例

➤ 理性主义（规则方法）：Rule-Based

■ 自动机 形式逻辑 统计机器学习，汉语语言学 形式语法理论

➤ 经验主义（统计方法）：Statistics-Based Language Model

■ 线性：N-Gram; Bayes; Maximum Entropy; Hidden Markov Model  
; Conditional Radom Fields; Support Vector Machine;

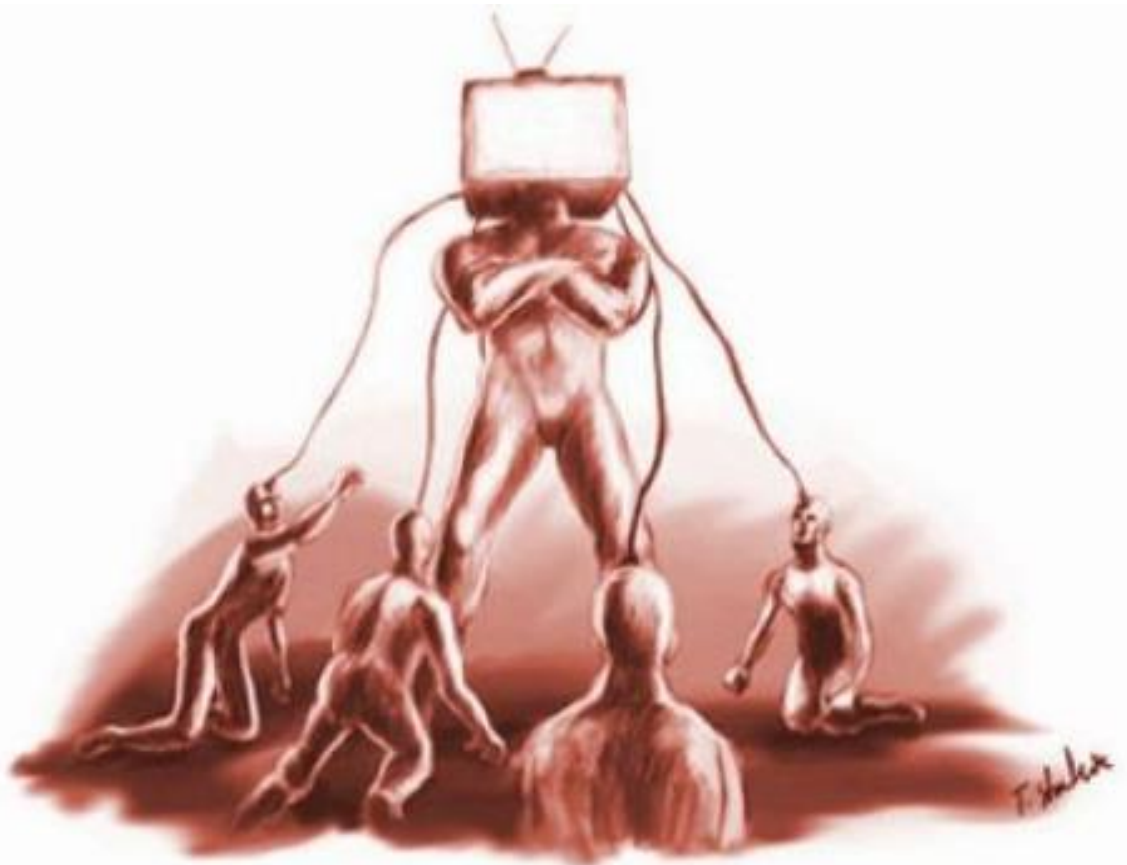
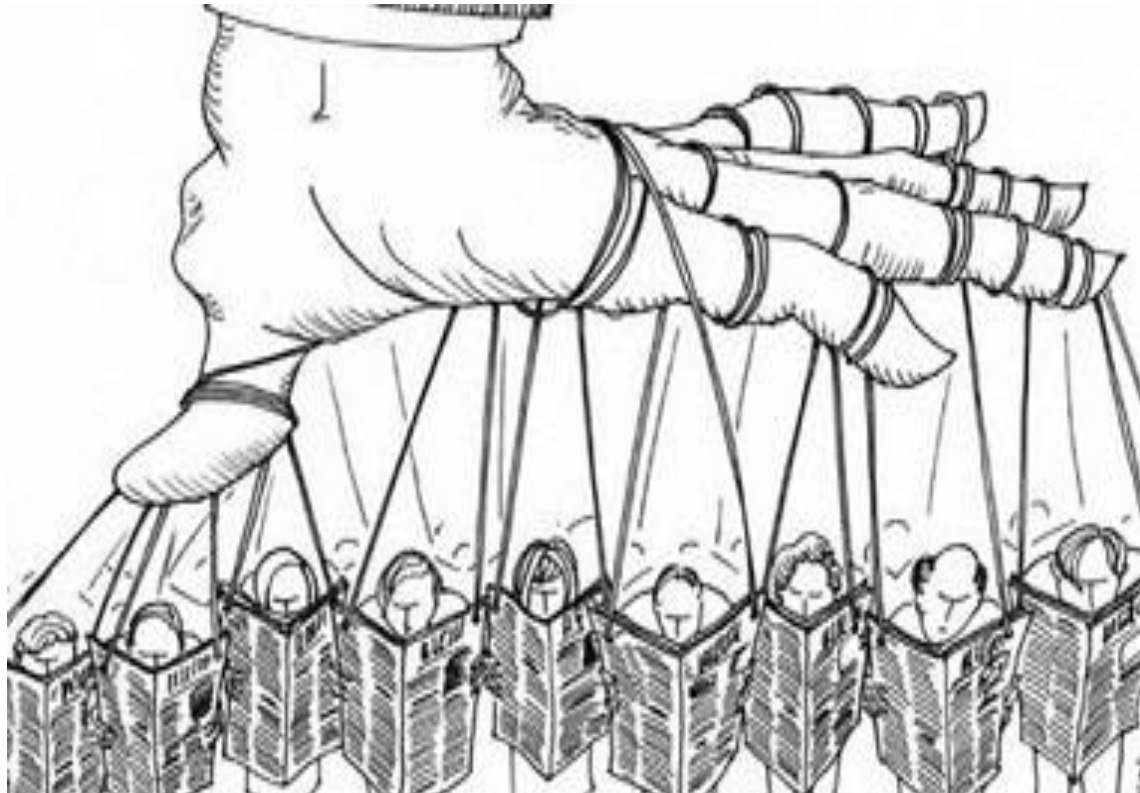
➤ 脑认知：神经网络，深度神经网络; CNN; RNN; LSTM;







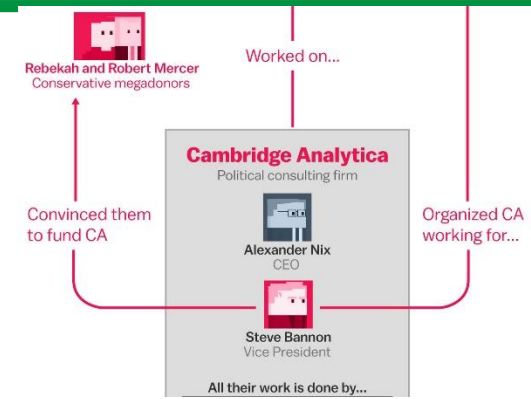
# 社交輿情操控





# 社交輿情操控

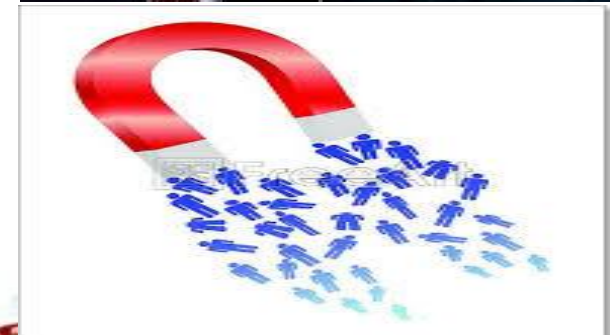
➔ 剑桥分析控制62国选举



➔ 美国2016大选社交网络干预



➔ ISIS全球吸引恐怖分子





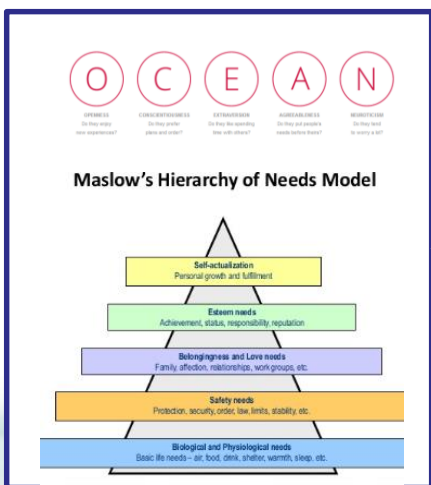
目标群体

# 社交舆情操控



舆论操控者

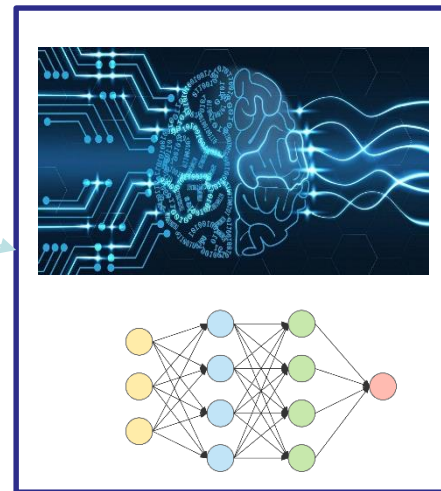
心理学模型



社交网络



计算模型



舆论操控



北京理工大学  
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY



# 剑桥分析:方法论

## 5,000 data points per person

We collect up to 5,000 data points on over 220 million Americans, and use more than 100 data variables to model target audience groups and predict the behavior of like-minded people.

## Constant testing & improving

Our data scientists and psychologists are constantly testing new modeling and research techniques to ensure all our data sets and audience segments are the most advanced in the market.

## OCEAN and the Big Five

We use the established scientific OCEAN scale of personality traits to understand what people care about, why they behave the way they do, and what really drives their decision making.



OPENNESS

Do they enjoy  
new experiences?



CONSCIENTIOUSNESS

Do they prefer  
plans and order?



EXTRAVERSION

Do they like spending  
time with others?



AGREEABLENESS

Do they put people's  
needs before theirs?



NEUROTICISM

Do they tend  
to worry a lot?

## Spot the differences

Understanding the complex web of OCEAN personality traits behind behavior lets us see why people who look similar on the surface often want and respond to completely different things.





# 社交輿情操控

## Conversations that move people

When you go beneath the surface and learn what people really care about you can create fully integrated engagement strategies that connect with every person at the individual level.

## Same demographics, different personalities



Female  
25-35 Years old  
AMEX User



Female  
25-35 Years old  
AMEX User



People with high openness and extraversion love new experiences they can share with lots of people.



People with low openness and extraversion really value down time spent with their closest friends.

## We Call This Behavioral Microtargeting

Discover. Understand. Engage. Repeat.

Combine our full suite of data-driven audience insight and engagement techniques with our unique and powerful Behavioral Microtargeting service that constantly learns, improves and delivers.

With Behavioral Microtargeting you'll be able to anticipate the needs of your customers and predict how their behavior will change over time, so you can build services, products and campaigns they really love.



Geographic View



Demographic View



Psychographic View





# 剑桥分析方法：百万级别种子

## How 'seeding' can collect data

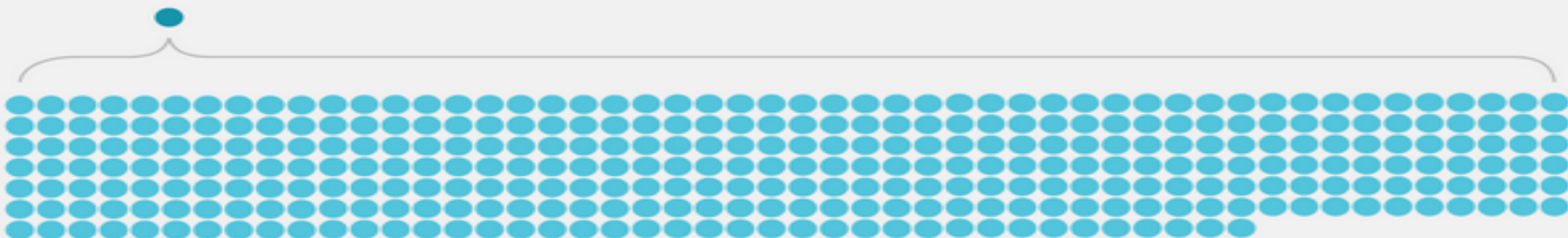
1 MTurk users known as 'seeders' completed online survey

2 Users agreed for the survey to access their Facebook account and download data including: name, age, location and Likes

3 The same information was captured for each of the seeders' friends

4 Facebook data used to generate detailed models of individuals' personalities

One 'seeder'



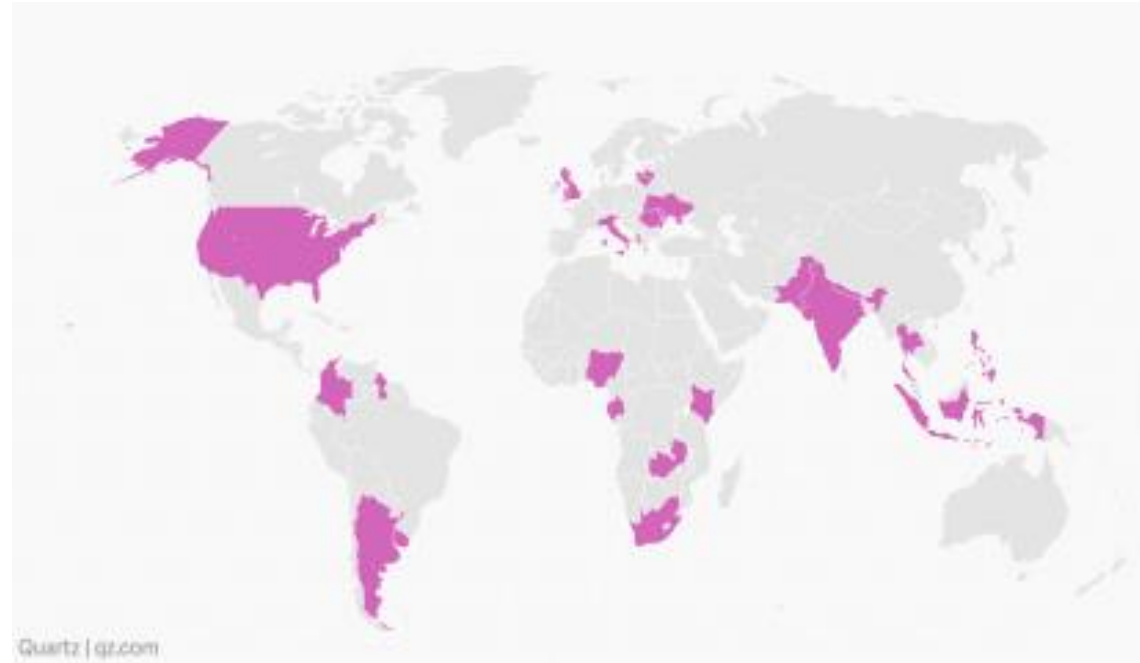
In 2014 Facebook users had 340 friends on average





# 剑桥分析参与的62个国家选举

- US
- UK
- Argentina
- Colombia
- Guyana
- Uruguay
- Trinidad and Tobago
- Grenada
- St Vincent and the Grenadines
- Saint Lucia
- St Kitts & Nevis
- Antigua and Barbuda
- Cyprus
- Nigeria
- Gabon
- Kenya
- Zambia
- South Africa
- Latvia
- Lithuania
- Ukraine
- Romania
- Italy
- Moldova
- Albania
- India
- Pakistan
- Nepal
- Thailand
- Indonesia
- Philippines
- Mauritius





# 美国2016大选社交网络干预策略

- 为弥补特朗普在精英层的糟糕声誉，极力渲染有色人种、穆斯林、移民的威胁论
  - 设计一系列Facebook网页，针对120万非洲裔美国人；特工发布25种社交媒体页面讨论美国政治权利，吸引了140万粉丝，推动特朗普当选
  - 动用了470个facebook账号，发布了3000多个广告
- 通过娱乐明星政治明显等发布大量针对性内容影响美国人：
  - 警察滥用暴力视频
  - 大量发布误导性消息，引导如何投票，投给谁
- 利用黑客手段截获并发布不利于民主党的消息：





# 广告示例

Ad ID 1253

Ad Text Secured borders are a national priority. America is at risk now more than ever.

Ad Landing Page <https://www.facebook.com/Secured.Borders/>

Ad Targeting Location - Living In: United States

Age: 18 - 65+

Placements: News Feed on desktop computers, News Feed on mobile devices or Right column on desktop computers

People Who Match: Interests: Stop Illegal Immigration, Laura Ingraham, Fox News Channel, Ron Paul, Tucker Carlson, Rand Paul, Christianity, Bill O'Reilly (political commentator), Rush Limbaugh, Andrew Breitbart, Breitbart, Bible, Conservatism in the United States, Sean Hannity, Michael Savage, Mike Pence, Michelle Malkin, Mike Huckabee, Jesus, TheBlaze or Donald Trump Jr., Politics: US politics (very conservative)

Ad Impressions 2,781

Ad Clicks 282

Ad Spend 2,094.74 RUB

Ad Creation Date 08/13/17 10:47:48 PM PDT

Ad End Date 08/15/17 10:47:53 PM PDT



北京理工大学  
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY



# ISIS: 网络极端势力如何吸引恐怖分子

**Table 1** Offender behaviour characteristics

Type	Characteristics	Cases on Twitter	Cases on Facebook	Total No of Cases
Cyber Mobs	Using social media platforms to create a mob mentality and urging others to fight for the Isis goal. This is done through group posts, videos and comments of hate directing groups of Muslim's to fight. Often personified through retweets, likes and views of specific Isis propaganda materials.	78	55	133
Loners	Often done through individual posts and comments. This individual is someone who is attracted to the Isis campaign but clearly is exposed to individual grievances and has a lone mentality.	51	65	116
Fantasists	Someone using social media platforms to fantasise over the Isis movement. In particular, these individuals have blurred the lines between reality and fiction and are making direct plea's to fight for Isis.	45	94	139
Thrill Seekers	People who are promoting Isis propaganda through videos and posts and forums. Indeed, some of these individuals claim to be directly using the Internet for online extremist purposes. These individuals are describing the sense of adrenaline rush they are receiving by watching and partaking in fighting on the battlefield whether online or offline.	85	98	183
Moral Crusaders	These individuals are talking about the moral duty to fight. Many of these individuals are also constructing arguments based on ideology and theology as a means to promise people external rewards.	140	95	235
Narcissists	These people are using political, foreign policy and individual grievances as a means to whip up a climate of revenge seeking and wanting to fight for the Isis mission and goals.	166	104	270
Identity Seekers	Mostly this is users who appear to be seeking some form of identity. Primarily people searching for some form of masculinity and therefore the Isis recruitment drive appeals to them. This applies to males and females.	87	101	188





# ISIS: 记者隔离策略

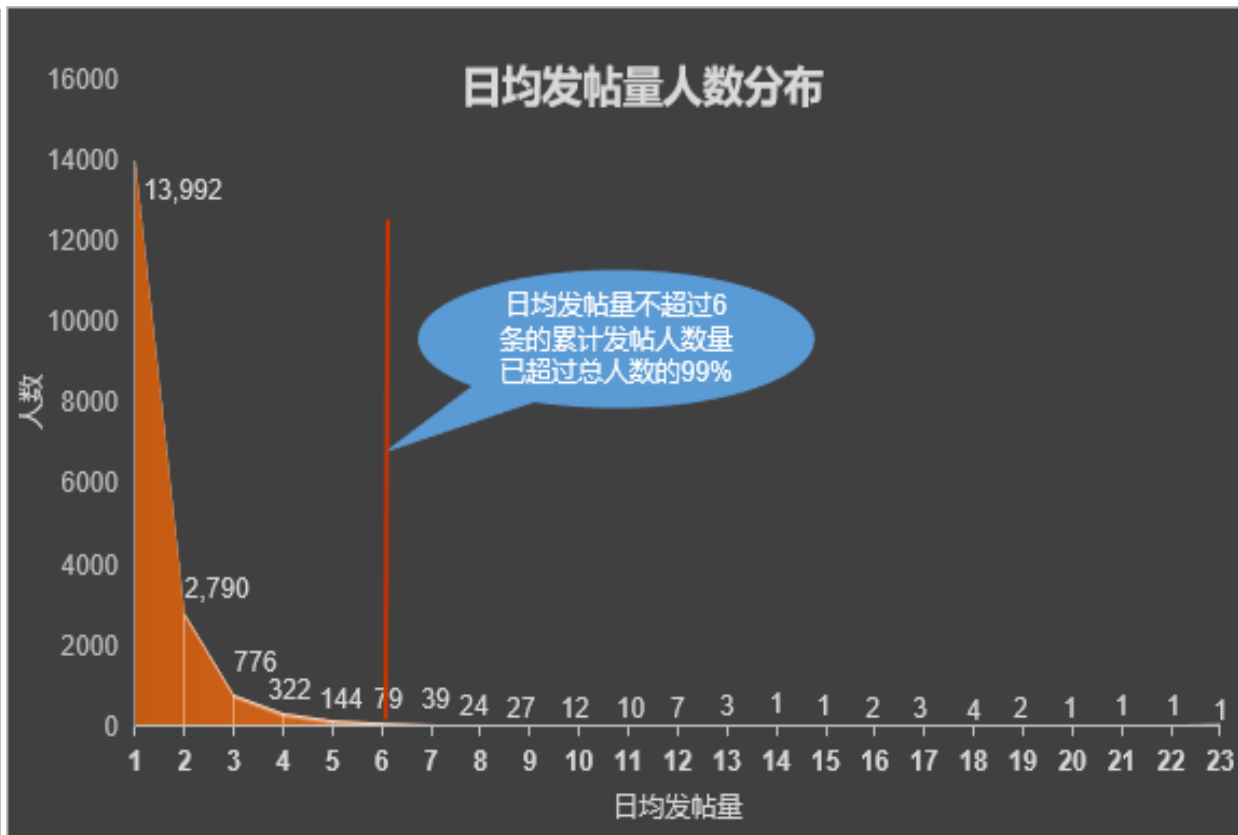
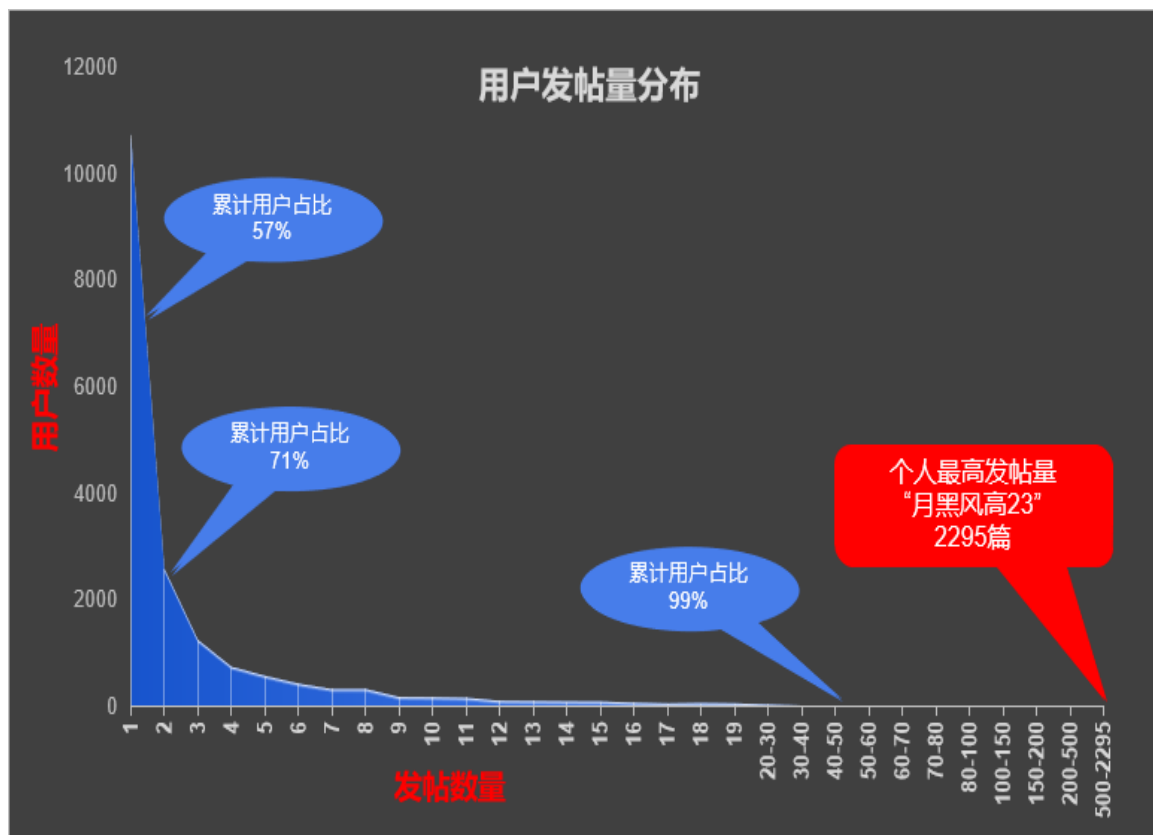


北京理工大学

BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY

# 长安CS75舆情源画像

发帖人总量：**18645**个；发帖总量：**87484**条；人均发帖量：**4.7**条/人







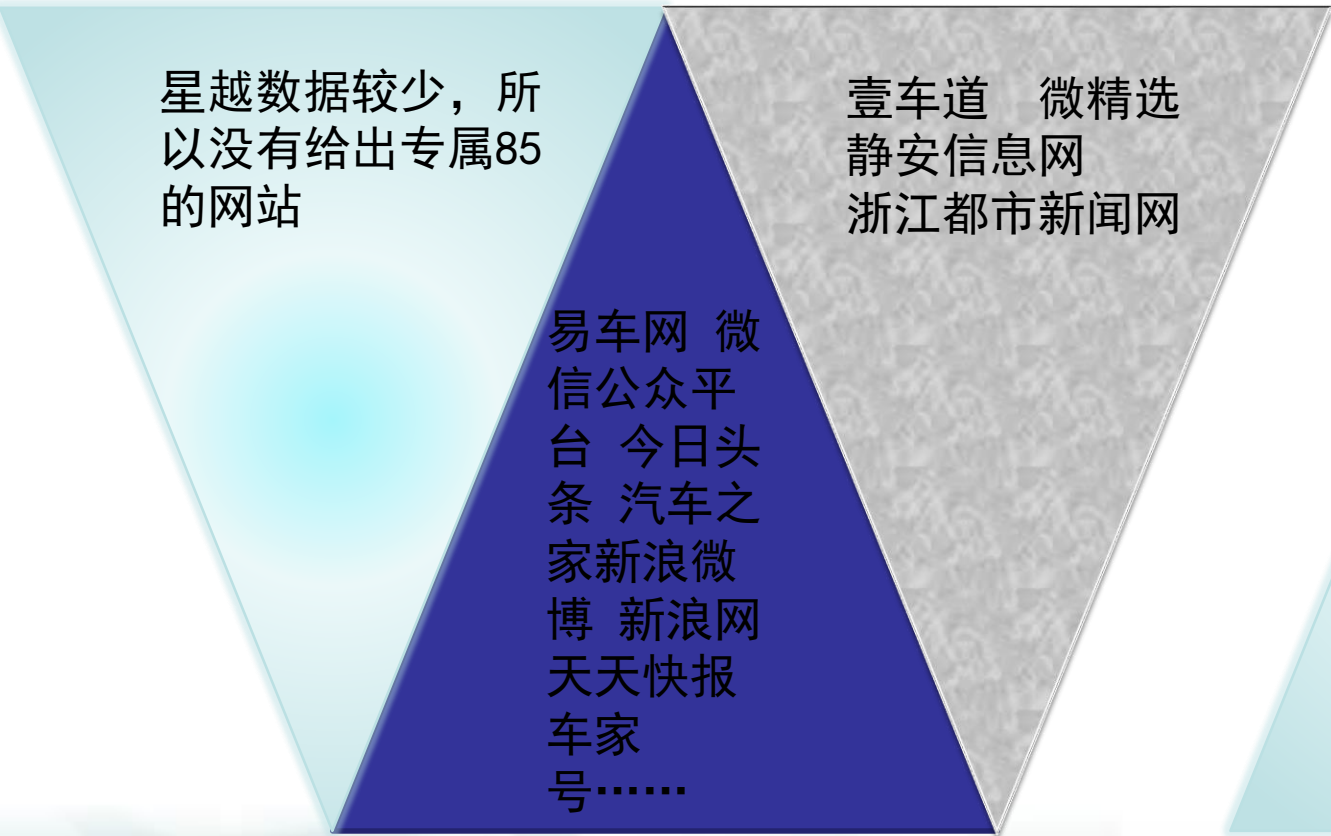




# 輿情源传播对比

## 双方主观輿情网站分布情况

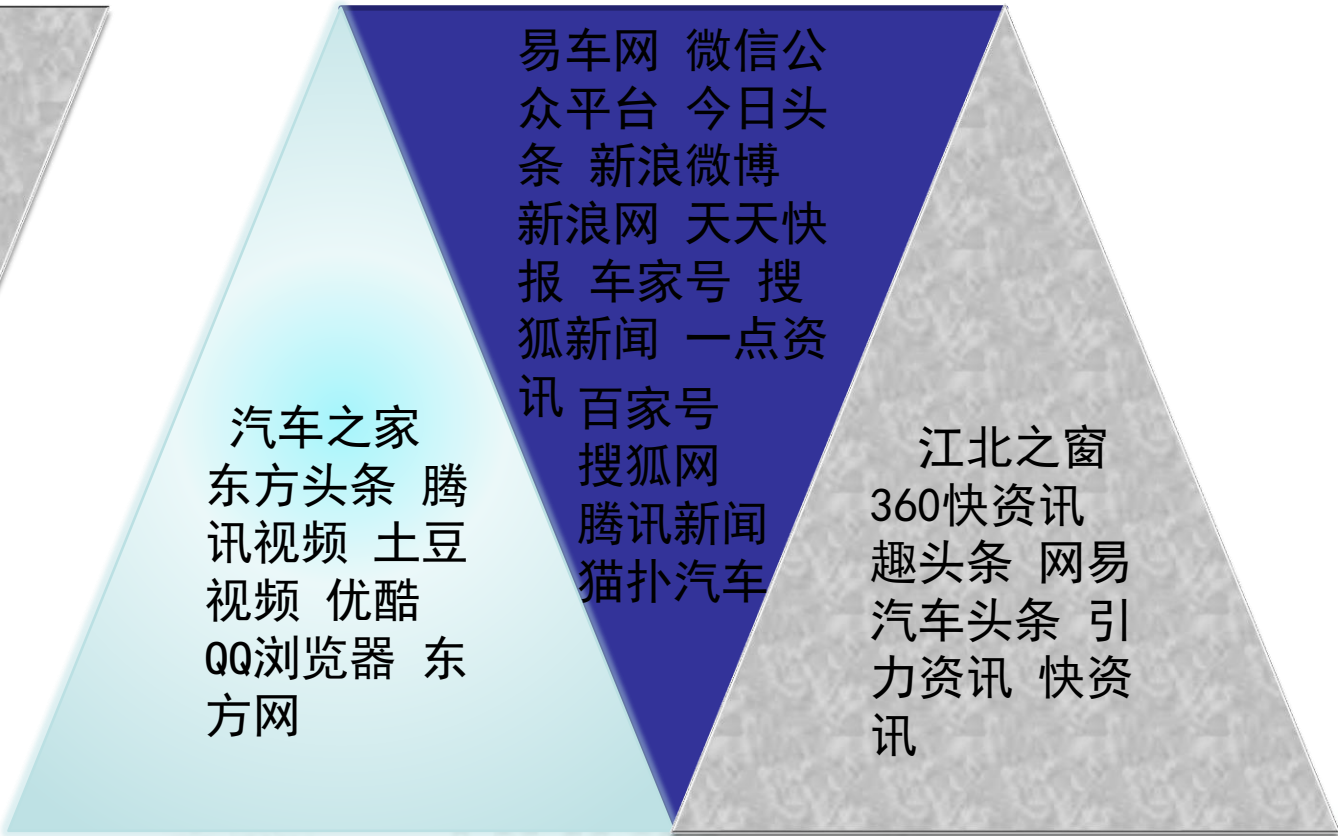
CS85 所有的主观輿情网站 FY11



共有

可以考虑加强在对方独有网站上的宣传

文章数前20的网站共有



CS85

FY11

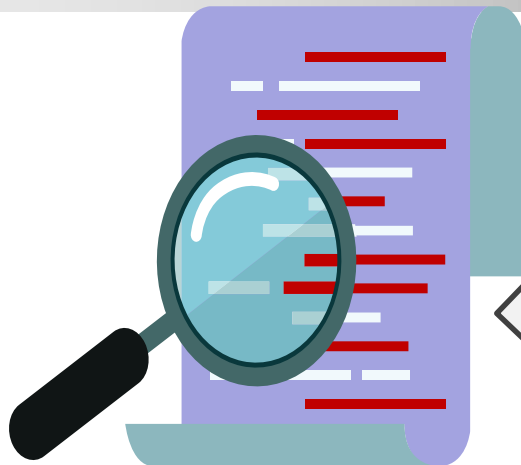


# 文档核查是各行业的刚需



1

文档规模空前，仅百度文档一个平台收纳的文档接近2.5亿篇！



错

错

错

错！

字体、行距错误  
章节序号混乱  
前后文不一致  
引用标准错误  
专业数据错误

2

绝大部分文档质量较差，即使是学术论文也不理想！

费时费力审核  
这些低级错误，  
谁来拯救我！

3

专家大量时间耗费在基础性错误，而非专业问题！

大量低级错误、常识性错误，态度有问题，一票否决！

4

规范问题严重，可能直接被一票否决！



北京理工大学  
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY

# 九眼文档智能核查

## 九眼智能文档核查云平台 (合同版)

**用户登录**

手机

密码

图片验证 A96M 

**登 录**

**注 册**

短信登录      忘记密码

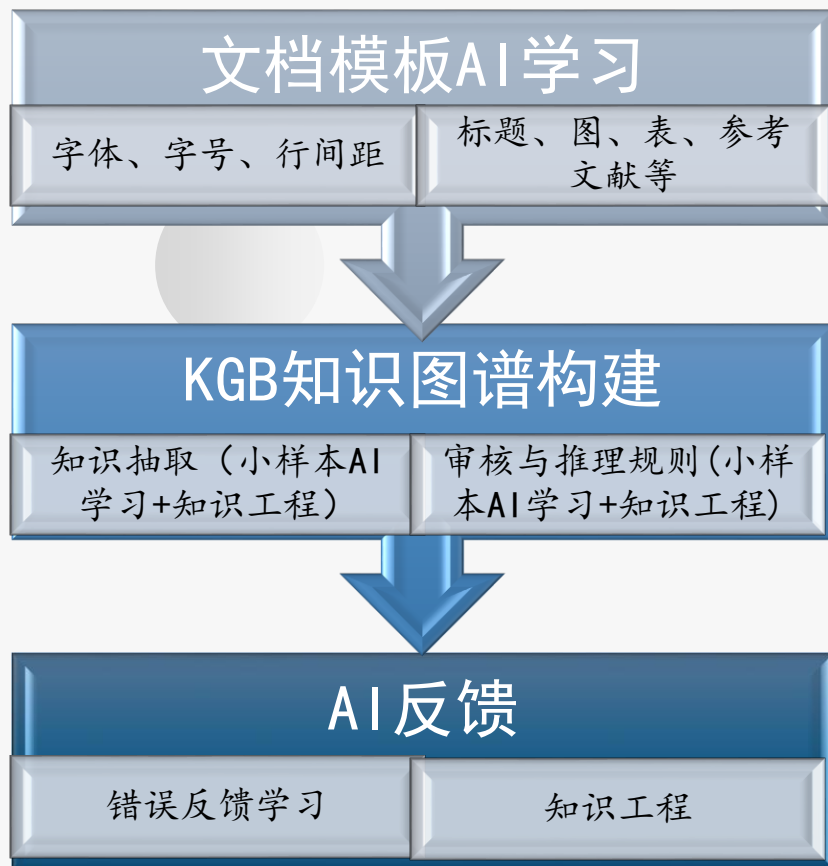


## 九眼智能文档核查云平台

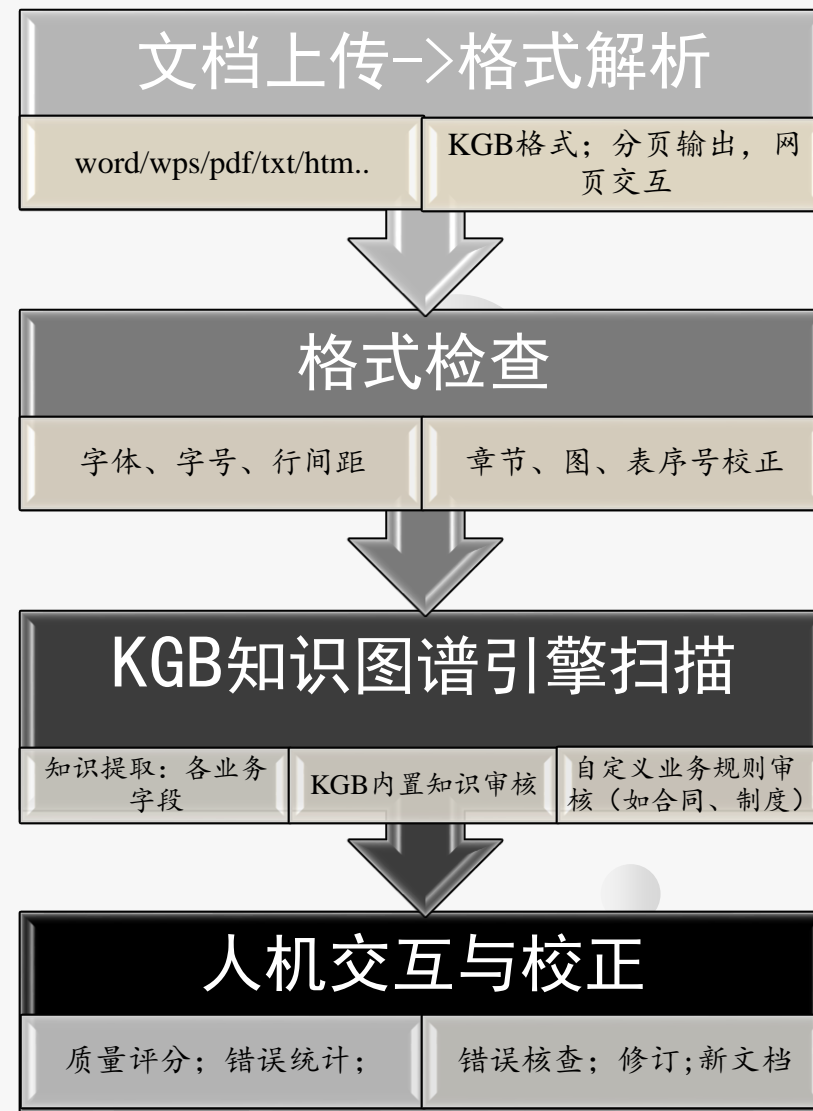
基于KGB知识图谱引擎，构建合同规则与业务知识图谱，针对各类合同提供格式、语法、语义及专业内容的智能比对、智能纠错以及风险预警等语义智能云服务，强势助力企业合同风险防控！



# KGB智能核查流程



KGB知识图谱构建过程



九眼文档智能核查过程

# 九眼文档智能核查-唯一性检查

水泵材料采购合同		合同编
小学项目-CG-010		
号: ZHF01-2017- 116		
采购方: 中航天建设工程有限公司 (以下简称甲方)		
供应方: 国安轴承店 固安县万源轴承店 [提示信息: 实体前后矛盾不一致不对应] (以下简称乙方)		<ul style="list-style-type: none"><li>错误信息: 实体前后矛盾不一致不对应</li><li>错误原因: 国安轴承店</li><li>建议修改: 固安县万源轴承店</li></ul>
采购方: 中航天建设工程有限公司 (以下简称甲方)		
供应方: 国安轴承店 固安县万源轴承店 [ErrorMsg: 实体前后矛盾不一致不对应] (以下简称乙方)		<ul style="list-style-type: none"><li>错误信息: "1000;乙方命中黑名单"</li><li>错误原因: "固安县万源轴承店"</li><li>建议修改: ""</li></ul>
工程名称: 小学项目总承包工程		
施工地点: 固安县		

- 1、实体一致性核查: 乙方名称前后不一致
- 2、实体智能比对: 乙方命中黑名单



# 九眼文档智能核查

一、材料名称、规格、数量及价格（见后附表）

序号	材料名称	规格型号	单位	数量 (暂估)	含税综合单价 (元/个)	含税总价
1	潜水泵	DN40	台	1	2900	2900
2	污水泵	2.2KW	台	2	850	1800
3	污水泵	3.0KW	台	2	950	1900

错误信息: 1000;数量价格金额核算  
错误原因: 1800  
建议修改: 1700.00

金额核算核查:

1、单价\*数量不等于总价

1、本合同价款为: ~~7751~~元7750[提示信息:金额大小写不一致]7850.00[提示信息:1000;分项总和必须等于总额], (大写): ~~柒仟柒佰伍拾元整~~;

错误信息: 金额大小写不一致  
错误原因: 7751元  
建议修改: 7750

错误信息: 1000;分项总和必须等于总额  
错误原因: 7751元  
建议修改: 7850.00

2、金额大小写不一致;  
3、分项总价之和不等于合计总额。



# 九眼文档智能核查-业务核查

## (二) 乙方的违约责任

### 1、未能按合同约定交付货物

(1) 如果因为乙方的原因不能全部或部分交货，乙方需向甲方支付不能交货部分货款的3%**[提示信息：违约金比例不对等]**作为违约金。

如果因为乙方的原因发生逾期交货，每逾期一天，乙方需向甲方支付逾 (三) 甲方的违约责任

### (三) 甲方的违约责任

#### 1、不按合同约定接受货物

合同签订以后或履行过程中，甲方要求中途退货，甲方应向乙方支付退货部分货款的4%**[提示信息：违约金比例不对等]**对此处比例进行了修改，验证甲乙双方违约责任对等性]作为违约金。

### 2、结算支付方式

**结算时间和方式：**发货前支付百分之百货款 **[提示信息：发货前支付货款比例]**  
**支付货款的方式：**银行转账支票。

采购方每次付款前，供应方须提供与材料款等额的税点为3%增值税普通发票，若供应方不能同时提供有效发票，则采购方有权拒绝支付材料款。

对等性核查：  
甲乙双方违约金不对  
等

错误信息：违约金比例不对等

错误原因：3%

建议修改：4%

重要标准核查：  
发货前支付货款比例

错误信息：发货前支付货款比例

错误原因：

建议修改：



# 九眼文档智能核查-缺失性检查

- 一、材料名称、规格、数量及价格 (见后附表)
- 1、本合同价款...
- 2、合同价款采...
- 3、合同订购数...
- 二、材料 (设备) 交付
- 1、材料交付方...
- 2、材料交货期...
- 3、合理损耗的...
- 4、包装标准、...
- 三、交货检验
- 1、验收依据:
- 2、交货数量的...
- 3、交货质量的...
- 4、对材料质量...
- 四、合同的变更或解除
- 五、支付结算
- (一) 货款结算
- (二) 拒付货款
- 七、违约责任
- (一) 违约金...
- (二) 乙方的...
- (三) 甲方的...
- 八、争议解决方式
- 九、补充条款
- 十、本合同一式五份, 1方执四份, 乙方执壹份, 具有同等的法律效力。
- 十一、合同生效

帐 号: 020029640076697      帐 号: 13050707248000062

单 位 地 址: 丰台区看丹路 4 号院甲 6 号      单 位 地 址: 固安  
县

电 话: 010-836895      电 话: 137856569

错误信息: "字段信息缺失或者值为空"  
错误原因: "质量保证条款"  
建议修改: ""

错误信息: "字段信息缺失或者值为空"  
错误原因: "权利义务不得转让条款"  
建议修改: ""

保存  
完成修改  
确定  
取消

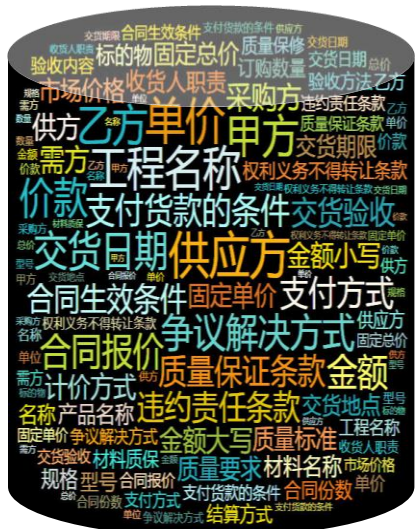
条款缺失核查:

- 1、缺失 "质量保证" 条款;
- 2、缺失 "权利义务不得转让" 条款;



# 九眼文档智能核查-航天科工集团实践

知识图谱加工厂通过对航天科工集团各类专业合同（采购、施工、分包等）进行知识抽取，构建知识图谱，代替人工对海量合同进行智能核查，降低企业法律风险！



- 主体信息
- 标的信息
- 质量保证
- 交货验收
- 争议解决
- 违约责任
- 其他条款



## 1、需求与竞标

- 1、海量专业合同智能审查，节省人力时间。
- 2、灵玖智能核查测试效果远超其他供应商，与航天科工集团建立长期合作关系。

## 2、实现与完成

- 1、通过KGB知识图谱引擎高效提取知识，构建合同知识与业务规则知识库，实现专业合同的高效智能核查。
- 2、知识提取准确率高达**98%**，合同审查准确率高达**90%**。
- 3、机器**1分钟**核查代替法务**5小时**工作量。

## 3、评价与影响

- 1、实现海量专业合同的知识提取与智能审查，节省了大量人力时间与成本。
- 2、高效精准的合同智能核查平台获得航天科工领导与法务人员的一致认可与赞扬！



北京理工大学  
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY

# 九眼文档智能核查：1+N

➤ 一个引擎：KGB知识图谱引擎

➤ N个行业的文档智能核查

- 公文核查
- 专业评估报告核查
- 公检法文书核查
- 新闻核查
- 毕业论文核查
- ...



The screenshot shows the homepage of 9paper.com. The main banner features the text "毕业论文一键纠错 立等可取" (Thesis correction with one click, ready to take effect immediately). Other key features highlighted include "保密：无人工参与，杜绝论文外泄" (Confidential: No artificial participation, preventing thesis leakage) and "智能：自动匹配所属院校模版" (Intelligent: Automatically matching the corresponding university template). A "立即体验" (Experience immediately) button is prominently displayed. The bottom of the banner lists "产品功能" (Product Features) as "低级错误无处遁形" (Low-level errors are nowhere to hide).





## 结语：三个论断

- **人工智能**：现代科学皇冠上的明珠；
- **自然语言处理**：人工智能皇冠上的明珠
- 机器一思考，人类就发笑；人类一思考，上帝就发笑。





# 感谢关注聆听!



张华平

Email: [kevinzhang@bit.edu.cn](mailto:kevinzhang@bit.edu.cn)

微博: @ICTCLAS张华平博士

实验室官网:

<http://www.nlpir.org>



大数据千人会

