

《360°数字化人才赋能培养——新技术综述》

——段方 北京大学博士后

目录

《360°数字化人才赋能培养——新技术综述》	1
——段方 北京大学博士后.....	1
1 未来已来，新技术综述.....	8
1.1 这世界变化快！.....	8
1.1.1 从李跃总的“自我否定、自我革命”说起.....	8
1.1.2 新技术眼花缭乱.....	8
1.1.3 互联网“如日中天”.....	8
1.1.4 运营商“压力山大”.....	8
1.2 “万物智能”新方向.....	8
1.2.1 云计算.....	9
1.2.2 AR/VR 技术	9
1.2.3 大数据.....	9
1.2.4 人工智能 AI	9
1.2.5 区块链等.....	9
1.3 中国电信运营商的转型展望.....	9
1.3.1 “管道”的价值降低.....	9
1.3.2 运营什么？——“数据+计算”.....	9
1.3.3 人工智能的“赋能”万物.....	9
1.4 5G 来了	9
1.4.1 概念.....	9
1.4.2 四大特点.....	9
1.4.3 人工智能的“赋能万物”.....	10
1.4.4 《头号玩家》预示了什么？	10
1.4.5 应用场景介绍.....	10
1.5 物联网技术的关键点.....	10
1.5.1 定义.....	10
1.5.2 与互联网的关系.....	10
1.5.3 物联网的特点.....	11
1.5.4 物联网的“云管端”.....	11
1.5.5 “云”：与云计算的关系？	11
1.5.6 “管”：物联网的网络传输技术.....	11
1.5.7 “管”：窄带互联网.....	11
1.5.8 “端”：传感器技术.....	11
1.5.9 “端”：终端数据的采集.....	12
1.5.10 基础 1：RFID 技术	12

1.5.11 基础 2：嵌入式系统开发.....	12
1.5.12 基础 3：物联网的安全问题.....	12
1.6 大数据概念及特点.....	12
1.6.1 定义和特点.....	12
1.6.2 技术内容.....	12
1.6.3 应用示例.....	13
1.7 人工智能概念及特点.....	13
1.7.1 定义和特点.....	13
1.7.2 AI 技术内容.....	13
1.7.3 AI 的应用示例.....	13
1.8 把握新技术的机遇.....	13
1.8.1 大数据.....	13
1.8.2 边缘计算.....	13
1.8.3 人工智能.....	13
1.8.4 AR/VR.....	14
1.9 【思考及讨论】.....	14
1.9.1 电信运营商要掌控哪些关键技术？.....	14
1.9.2 电信运营商如何借力互联网思维，推动物联网 2.0 发展？.....	14
1.10 【案例】大数据/人工智能对各个行业的影响.....	14
2 物联网技术的综述.....	14
2.1 物联网概念及特点.....	14
2.1.1 定义.....	14
2.1.2 与互联网的关系.....	14
2.1.3 物联网的特点.....	14
2.2 物联网关键技术.....	14
2.2.1 从 RFID 开始.....	14
2.2.2 感应识别技术.....	14
2.2.3 定位系统.....	15
2.2.4 其它的感应技术.....	15
2.3 传感器技术.....	15
2.3.1 从感知中国说起.....	15
2.3.2 手机还能够感知哪些信息？——信令数据挖掘.....	15
2.3.3 如何实现像人类的感知？.....	15
2.3.4 图像能够识别出哪些信息？.....	15
2.4 RFID 技术.....	15
2.4.1 介绍.....	15
2.4.2 应用案例：从门禁开始.....	15
2.5 嵌入式系统开发.....	15
2.5.1 芯片技术的发展.....	15
2.5.2 嵌入式系统开发.....	15
2.6 终端数据的采集.....	15
2.6.1 数据如何采集？.....	15
2.6.2 数据如何存储和处理？.....	15
2.7 物联网的网络传输技术.....	16

2.7.1 电信互联网作为载体.....	16
2.7.2 如何扩展？.....	16
2.8 【思考及讨论】.....	16
2.8.1 如何用手机和最庞大的电信网络去感知世界？.....	16
2.8.2 如何让手机更加强大大，感知更多的信息？.....	16
3 物联网的业务应用.....	16
3.1 物联网的应用概述.....	16
3.1.1 物与物的互联带来哪些应用？.....	16
3.1.2 中国的“弯道超车”战略机遇.....	16
3.1.3 下一个 BAT 在哪里？.....	16
3.2 物联网应用特点.....	16
3.2.1 依赖感知的深度和广度.....	16
3.2.2 依赖创新性的应用设计.....	16
3.2.3 依赖创新性的产品营销模式.....	16
3.3 物联网应用于农业.....	17
3.3.1 从监控农场开始.....	17
3.3.2 食品的回溯之外呢？.....	17
3.4 物联网应用于电网.....	17
3.4.1 智慧电网的含义，及对电信网络的启发.....	17
3.4.2 智慧电网的应用举例.....	17
3.5 物联网应用于交通.....	17
3.5.1 交通的感知.....	17
3.5.2 “无人驾驶”的智慧.....	17
3.6 物联网应用于物流.....	17
3.6.1 货物的感知.....	17
3.6.2 货物的监控.....	17
3.6.3 货物的“疼”.....	17
3.7 物联网应用于医疗.....	17
3.7.1 远程医疗.....	17
3.7.2 加上“阿尔法狗 (ALPHGO)”之后的医疗呢？.....	17
3.8 物联网应用于家居.....	18
3.8.1 智慧家居.....	18
3.8.2 智慧家电.....	18
3.9 还可以应用在哪里？.....	18
3.9.1 没有做不到，只有想不到.....	18
3.9.2 还有哪些领域可以覆盖？.....	18
3.10 【思考及讨论】.....	18
3.10.1 物联网如何深入应用到车联网中？提供哪些深度的业务应用.....	18
3.10.2 电信行业如何推广物联网业务应用？.....	18
4 云计算基础.....	18
4.1 云计算的服务架构.....	18
4.1.1 IAAS.....	18
4.1.2 PAAS.....	18
4.1.3 SAAS.....	18

4.1.4 其它?——DAAS.....	18
4.2 云计算改变了什么?	19
4.2.1 成为新的基础设施.....	19
4.2.2 IT 系统 (ERP/CRM 等) 的迁移.....	19
4.2.3 数据库的迁移——到 HADOOP 的旅程	19
4.2.4 管理的迁移——从单点到云上.....	19
4.3 云计算的关键技术.....	19
4.3.1 虚拟化技术.....	19
4.3.2 分布式技术.....	19
4.3.3 数据中心技术.....	19
4.4 云计算与物联网的关系.....	19
4.4.1 物联网的概念和特点.....	19
4.4.2 物联网的计算基础.....	19
4.4.3 物联网上的云计算案例.....	19
4.5 【案例分享】天翼云产品介绍.....	19
5 云计算服务架构.....	19
5.1 IAAS	20
5.1.1 范围界定.....	20
5.1.2 技术内容.....	20
5.1.3 案例分享.....	20
5.2 PAAS	20
5.2.1 范围界定.....	20
5.2.2 技术内容.....	20
5.2.3 案例分享——华为案例.....	20
5.3 SAAS	20
5.3.1 范围界定.....	20
5.3.2 技术内容.....	20
5.3.3 案例分享——salesforce	20
5.4 私有云/公有云/混合云.....	20
5.5 【案例分享】.....	20
5.5.1 亚马逊的云计算架构 AWS	20
5.5.2 某企业云计算应用案例.....	20
5.6 【思考】.....	21
5.6.1 PAAS 的工具能力	21
5.6.2 云计算能否包打天下?	21
6 云计算的应用.....	21
6.1 云计算应用概述.....	21
6.1.1 如何切入行业的解决方案.....	21
6.1.2 在大数据中的价值.....	21
6.2 云计算中的应用模式.....	21
6.2.1 云服务提供.....	21
6.2.2 云服务代理.....	21
6.2.3 云服务承载.....	21
6.3 物联网的应用.....	21

6.3.1 NB-IOT 介绍	21
6.3.2 物联网的“万物互联”.....	21
6.3.3 【案例分享】物联网的应用案例.....	21
6.4 部分企业的云计算案例.....	22
6.4.1 社交网络- Facebook.....	22
6.4.2 CPU 和存储- 亚马逊 EC2/S3	22
6.4.3 网络应用- GOOGLE	22
6.4.4 企业应用- salesforce.....	22
6.5 电信企业的应用场景.....	22
6.5.1 资源池.....	22
6.5.2 智能管道.....	22
6.5.3 各行业解决方案.....	22
6.6 商业模式探索——API 经济	22
6.6.1 如何用云计算赚钱？	23
6.6.2 API 经济的内涵	23
6.6.3 API 经济的延伸	23
6.7 云计算的应用开发模式.....	23
6.7.1 云产品的掌握.....	23
6.7.2 业务需求的调研.....	23
6.7.3 设计和开发过程.....	23
6.7.4 上线测试.....	23
6.7.5 DEVOPS 开发模式.....	23
6.8 【思考】如何进行某个行业产品的开发、测试工作.....	23
7 大数据基础.....	23
7.1 从数据仓库开始.....	23
7.1.1 数据仓库的概念和特点.....	23
7.1.2 OLAP 分析.....	23
7.1.3 MPP 技术	23
7.1.4 数据仓库的应用举例.....	24
7.2 HADOOP 架构的意义	24
7.2.1 为何是 HADOOP？	24
7.2.2 HADOOP 技术的前世今生	24
7.2.3 “爬虫”的进步.....	24
7.3 当前混搭架构的必然.....	24
7.3.1 HADOOP 技术的局限性	24
7.3.2 什么技术解决什么问题？	24
7.3.3 【案例分享】某电信企业的大数据系统混搭案例.....	24
7.4 数据治理的概念和应用.....	24
7.4.1 什么是数据治理.....	24
7.4.2 元数据.....	24
7.4.3 数据资产.....	24
7.4.4 数据质量的概念.....	24
7.4.5 【案例分享】某企业数据治理案例分享.....	24
7.5 数据挖掘基础.....	24

7.5.1 数据挖掘介绍.....	25
7.5.2 关联规则分析.....	25
7.5.3 聚类分析.....	25
7.5.4 分类分析.....	25
7.5.5 神经网络分析等.....	25
7.5.6 【案例分享】某电信企业数据挖掘案例.....	25
7.6 人工智能的发展.....	25
7.6.1 阿尔法狗的原理.....	25
7.6.2 图像识别的进展.....	25
7.6.3 人工智能算法进步.....	25
7.6.4 人工智能的发展.....	25
7.7 大数据的互联网思维.....	25
7.7.1 互联网思维的意义.....	25
7.7.2 大数据的互联网思维.....	25
7.7.3 【案例分享】大数据的互联网思维案例.....	25
7.8 【思考】大数据为什么需要云计算？	25
8 大数据技术内容.....	26
8.1 从 SQL 开始	26
8.1.1 数据库的三范式.....	26
8.1.2 SQL 语法及应用.....	26
8.1.3 EXCEL 过时了吗？	26
8.2 HADOOP 生态圈	26
8.2.1 APACHE 基金会.....	26
8.2.2 HADOOP 生态圈的概念	26
8.2.3 开源的意义.....	26
8.3 Hadoop 技术.....	26
8.3.1 M/R 算法原理.....	26
8.3.2 HDFS	26
8.3.3 YARN	26
8.3.4 HADOOP3.0	26
8.4 HADOOP 存储组件	26
8.4.1 HIVE 原理及案例.....	27
8.4.2 HBASE 原理及案例.....	27
8.5 HADOOP 流计算	27
8.5.1 HADOOP streaming	27
8.5.2 KAFKA/FLUME	27
8.6 HADOOP 运维.....	27
8.6.1 AMBARI 介绍	27
8.6.2 演进历史.....	27
8.6.3 SQOOP.....	27
8.6.4 OOZIE.....	27
8.7 HADOOP 上的数据挖掘	27
8.7.1 Pig 语言.....	27
8.7.2 R 语言	27

8.7.3 Mahout 语言.....	27
8.8 【案例】某企业的大数据系统建设及应用案例（基于云计算）	27
9 人工智能的概念和特点.....	28
9.1 人工智能的发展历史.....	28
9.2 人工智能的概念和特点.....	28
9.3 目前人工智能的突破点.....	28
9.4 未来人工智能能取代人吗？	28
9.5 【例】人工智能在不同行业的应用案例举例.....	28
9.5.1 汽车行业.....	28
9.5.2 工业制造.....	28
9.5.3 金融行业.....	28
9.5.4 医药行业等.....	28
10 人工智能的技术研究方法.....	28
10.1 从模拟人脑开始。。。	28
10.2 与数据挖掘技术的关系.....	28
10.3 开源的意义——谷歌的部分开源内容.....	28
10.4 【例】人工智能的算法在电信领域实际应用实例.....	28
11 总结	29

1 未来已来，新技术综述

1.1 这世界变化快！

1.1.1 从李跃总的“自我否定、自我革命”说起

从万物智联、云端互动、颠覆式创新三个维度开始

用“四轮驱动”落实“大连接”战略

1.1.2 新技术眼花缭乱

云计算、大数据、物联网

人工智能、区块链、AR/VR 等等

1.1.3 互联网“如日中天”

碾压一切的势头

改变了“衣食住行”等模式

1.1.4 运营商“压力山大”

4G 还未盈利

5G 就来了

1.2 “万物智能”新方向

1.2.1 云计算

1.2.2 AR/VR 技术

1.2.3 大数据

1.2.4 人工智能 AI

1.2.5 区块链等

1.3 中国电信运营商的转型展望

1.3.1 “管道”的价值降低

1.3.2 运营什么？——“数据+计算”

1.3.3 人工智能的“赋能”万物

1.4 5G 来了

1.4.1 概念

速度改变一切

连接扩展模式

AI 提升智能

1.4.2 四大特点

两高一低一广

万物智能的网络基础

1.4.3 人工智能的“赋能万物”

每个物体自带 AI 计算

能产生的智能互联业务场景

1.4.4 《头号玩家》预示了什么？

现实世界与虚拟世界的分离

“你”是谁？

虚拟世界如何管理？（法律、哲学等）

1.4.5 应用场景介绍

VR 成为可能

无人驾驶的实现

物联网

1.5 物联网技术的关键点

1.5.1 定义

1.5.2 与互联网的关系

1.5.3 物联网的特点

1.5.4 物联网的“云管端”

1.5.5 “云”：与云计算的关系？

1.5.6 “管”：物联网的网络传输技术

电信互联网作为载体

如何扩展？

1.5.7 “管”：窄带互联网

概念和特点

现状及发展

价值及作用

1.5.8 “端”：传感器技术

从感知中国说起

手机还能够感知哪些信息？——信令数据挖掘

如何实现像人类的感知？

图像能够识别出哪些信息？

1.5.9 “端”：终端数据的采集

数据如何采集？

数据如何存储和处理？

1.5.10 基础 1：RFID 技术

介绍

应用案例：从门禁开始

1.5.11 基础 2：嵌入式系统开发

芯片技术的发展

嵌入式系统开发

1.5.12 基础 3：物联网的安全问题

如何避免从芯片层面的安全隐患？

安全中哪些涉及隐私？

1.6 大数据概念及特点

1.6.1 定义和特点

1.6.2 技术内容

1.6.3 应用示例

1.7 人工智能概念及特点

1.7.1 定义和特点

1.7.2 AI 技术内容

1.7.3 AI 的应用示例

1.8 把握新技术的机遇

1.8.1 大数据

洞察世界的能力

成为大数据运营商

1.8.2 边缘计算

河东损失河西补

成为“计算”运营商

1.8.3 人工智能

累积自己的优势

成为“智能”运营商

1.8.4 AR/VR

《头号玩家》描绘了梦境

成为“虚拟”运营商

1.9 【思考及讨论】

1.9.1 电信运营商要掌控哪些关键技术？

1.9.2 电信运营商如何借力互联网思维，推动物联网 2.0 发展？

1.10 【案例】 大数据/人工智能对各个行业的影响

2 物联网技术的综述

2.1 物联网概念及特点

2.1.1 定义

2.1.2 与互联网的关系

2.1.3 物联网的特点

2.2 物联网关键技术

2.2.1 从 RFID 开始

2.2.2 感应识别技术

2.2.3 定位系统

2.2.4 其它的感应技术

2.3 传感器技术

2.3.1 从感知中国说起

2.3.2 手机还能够感知哪些信息？——信令数据挖掘

2.3.3 如何实现像人类的感知？

2.3.4 图像能够识别出哪些信息？

2.4 RFID 技术

2.4.1 介绍

2.4.2 应用案例：从门禁开始

2.5 嵌入式系统开发

2.5.1 芯片技术的发展

2.5.2 嵌入式系统开发

2.6 终端数据的采集

2.6.1 数据如何采集？

2.6.2 数据如何存储和处理？

2.7 物联网的网络传输技术

2.7.1 电信互联网作为载体

2.7.2 如何扩展？

2.8 【思考及讨论】

2.8.1 如何用手机和最庞大的电信网络去感知世界？

2.8.2 如何让手机更加强大，感知更多的信息？

3 物联网的业务应用

3.1 物联网的应用概述

3.1.1 物与物的互联带来哪些应用？

3.1.2 中国的“弯道超车”战略机遇

3.1.3 下一个 BAT 在哪里？

3.2 物联网应用特点

3.2.1 依赖感知的深度和广度

3.2.2 依赖创新性的应用设计

3.2.3 依赖创新性的产品营销模式

3.3 物联网应用于农业

3.3.1 从监控农场开始

3.3.2 食品的回溯之外呢？

3.4 物联网应用于电网

3.4.1 智慧电网的含义，及对电信网络的启发

3.4.2 智慧电网的应用举例

3.5 物联网应用于交通

3.5.1 交通的感知

3.5.2 “无人驾驶”的智慧

3.6 物联网应用于物流

3.6.1 货物的感知

3.6.2 货物的监控

3.6.3 货物的“疼”

3.7 物联网应用于医疗

3.7.1 远程医疗

3.7.2 加上“阿尔法狗（ALPHGO）”之后的医疗呢？

3.8 物联网应用于家居

3.8.1 智慧家居

3.8.2 智慧家电

3.9 还可以应用在哪里？

3.9.1 没有做不到，只有想不到

3.9.2 还有哪些领域可以覆盖？

3.10 【思考及讨论】

3.10.1 物联网如何深入应用到车联网中？提供哪些深度的业务应用

3.10.2 电信行业如何推广物联网业务应用？

4 云计算基础

4.1 云计算的服务架构

4.1.1 IAAS

4.1.2 PAAS

4.1.3 SAAS

4.1.4 其它？——DAAS

4.2 云计算改变了什么？

4.2.1 成为新的基础设施

4.2.2 IT 系统（ERP/CRM 等）的迁移

4.2.3 数据库的迁移——到 HADOOP 的旅程

4.2.4 管理的迁移——从单点到云上

4.3 云计算的关键技术

4.3.1 虚拟化技术

4.3.2 分布式技术

4.3.3 数据中心技术

4.4 云计算与物联网的关系

4.4.1 物联网的概念和特点

4.4.2 物联网的计算基础

4.4.3 物联网上的云计算案例

4.5 【案例分享】天翼云产品介绍

5 云计算服务架构

5.1 IAAS

5.1.1 范围界定

5.1.2 技术内容

5.1.3 案例分享

5.2 PAAS

5.2.1 范围界定

5.2.2 技术内容

5.2.3 案例分享——华为案例

5.3 SAAS

5.3.1 范围界定

5.3.2 技术内容

5.3.3 案例分享——salesforce

5.4 私有云/公有云/混合云

5.5 【案例分享】

5.5.1 亚马逊的云计算架构 AWS

5.5.2 某企业云计算应用案例

5.6 【思考】

5.6.1 PAAS 的工具能力

5.6.2 云计算能否包打天下？

6 云计算的应用

6.1 云计算应用概述

6.1.1 如何切入行业的解决方案

6.1.2 在大数据中的价值

6.2 云计算中的应用模式

6.2.1 云服务提供

6.2.2 云服务代理

6.2.3 云服务承载

6.3 物联网的应用

6.3.1 NB-IOT 介绍

6.3.2 物联网的“万物互联”

6.3.3 【案例分享】物联网的应用案例

6.4 部分企业的云计算案例

6.4.1 社交网络--Facebook

6.4.2 CPU 和存储--亚马逊 EC2/S3

6.4.3 网络应用--GOOGLE

6.4.4 企业应用--salesforce

6.5 电信企业的应用场景

6.5.1 资源池

存储和 CPU

IDC 机房的升级

SAN 存储

6.5.2 智能管道

6.5.3 各行业解决方案

如何与物联网结合？

行业解决方案举例

6.6 商业模式探索——API 经济

6.6.1 如何用云计算赚钱？

6.6.2 API 经济的内涵

6.6.3 API 经济的延伸

6.7 云计算的应用开发模式

6.7.1 云产品的掌握

6.7.2 业务需求的调研

6.7.3 设计和开发过程

6.7.4 上线测试

6.7.5 DEVOPS 开发模式

6.8 【思考】如何进行某个行业产品的开发、测试工作

7 大数据基础

7.1 从数据仓库开始

7.1.1 数据仓库的概念和特点

7.1.2 OLAP 分析

7.1.3 MPP 技术

7.1.4 数据仓库的应用举例

7.2 HADOOP 架构的意义

7.2.1 为何是 HADOOP ?

7.2.2 HADOOP 技术的前世今生

7.2.3 “爬虫”的进步

7.3 当前混搭架构的必然

7.3.1 HADOOP 技术的局限性

7.3.2 什么技术解决什么问题 ?

7.3.3 【案例分享】某电信企业的大数据系统混搭案例

7.4 数据治理的概念和应用

7.4.1 什么是数据治理

7.4.2 元数据

7.4.3 数据资产

7.4.4 数据质量的概念

7.4.5 【案例分享】某企业数据治理案例分享

7.5 数据挖掘基础

7.5.1 数据挖掘介绍

7.5.2 关联规则分析

7.5.3 聚类分析

7.5.4 分类分析

7.5.5 神经网络分析等

7.5.6 【案例分享】某电信企业数据挖掘案例

7.6 人工智能的发展

7.6.1 阿尔法狗的原理

7.6.2 图像识别的进展

7.6.3 人工智能算法进步

7.6.4 人工智能的发展

7.7 大数据的互联网思维

7.7.1 互联网思维的意义

7.7.2 大数据的互联网思维

7.7.3 【案例分享】大数据的互联网思维案例

7.8 【思考】大数据为什么需要云计算？

8 大数据技术内容

8.1 从 SQL 开始

8.1.1 数据库的三范式

8.1.2 SQL 语法及应用

8.1.3 EXCEL 过时了吗？

8.2 HADOOP 生态圈

8.2.1 APACHE 基金会

8.2.2 HADOOP 生态圈的概念

8.2.3 开源的意义

8.3 Hadoop 技术

8.3.1 M/R 算法原理

8.3.2 HDFS

8.3.3 YARN

8.3.4 HADOOP3.0

8.4 HADOOP 存储组件

8.4.1 HIVE 原理及案例

8.4.2 HBASE 原理及案例

8.5 HADOOP 流计算

8.5.1 HADOOP streaming

8.5.2 KAFKA/FLUME

8.6 HADOOP 运维

8.6.1 AMBARI 介绍

8.6.2 演进历史

8.6.3 SQOOP

8.6.4 OOZIE

8.7 HADOOP 上的数据挖掘

8.7.1 Pig 语言

8.7.2 R 语言

8.7.3 Mahout 语言

8.8 【案例】某企业的大数据系统建设及应用案例（基于云计算）

9 人工智能的概念和特点

9.1 人工智能的发展历史

9.2 人工智能的概念和特点

9.3 目前人工智能的突破点

9.4 未来人工智能能取代人吗？

9.5 【例】人工智能在不同行业的应用案例举例

9.5.1 汽车行业

9.5.2 工业制造

9.5.3 金融行业

9.5.4 医药行业等

10 人工智能的技术研究方法

10.1 从模拟人脑开始。。。

10.2 与数据挖掘技术的关系

10.3 开源的意义——谷歌的部分开源内容

10.4 【例】人工智能的算法在电信领域实际应用实例

11 总结