

乳制品全产业链人工智能的高效应用

行业大脑 机器视觉 自动化 数智化

赵金石 博士

北京历源金成科技有限公司



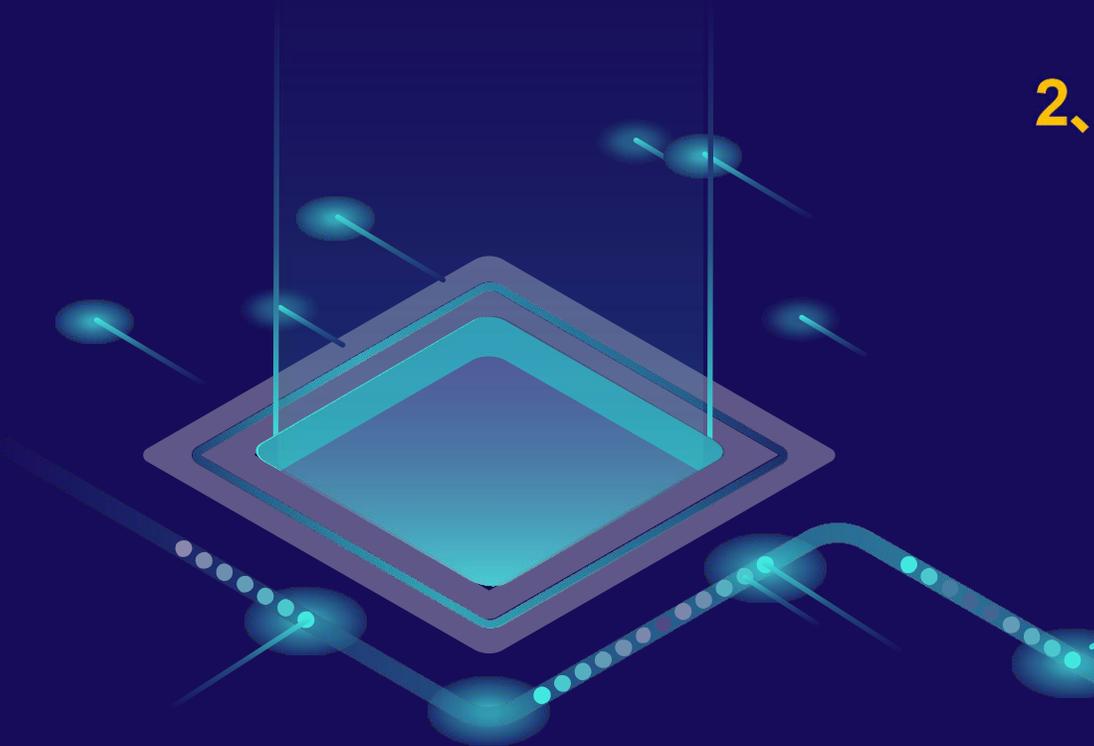
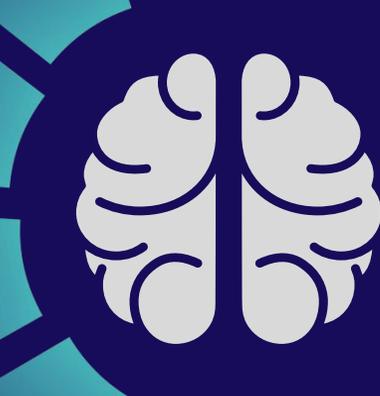
目录

1、行业挑战和人工智能的发展

2、在乳品加工和物流的应用

3、在奶牛养殖的应用

4、数字化乳业前景展望



个人简介



赵金石 博士 / 总经理

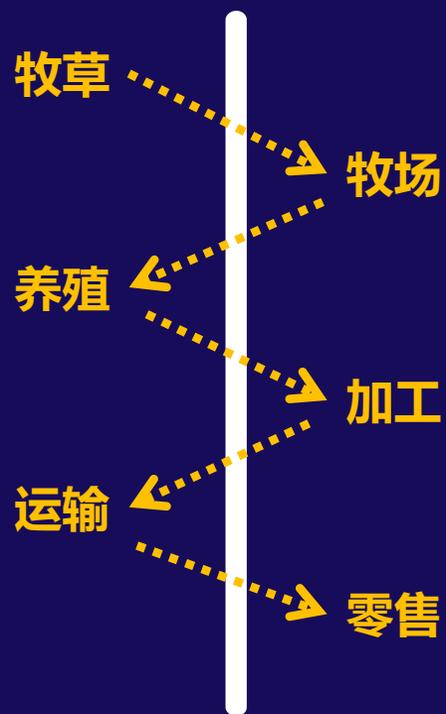
80后，美国康奈尔大学访问学者，
中国农业大学动物科学博士，
中国社会科学院农业经济管理博士后，

历源科技 创始人

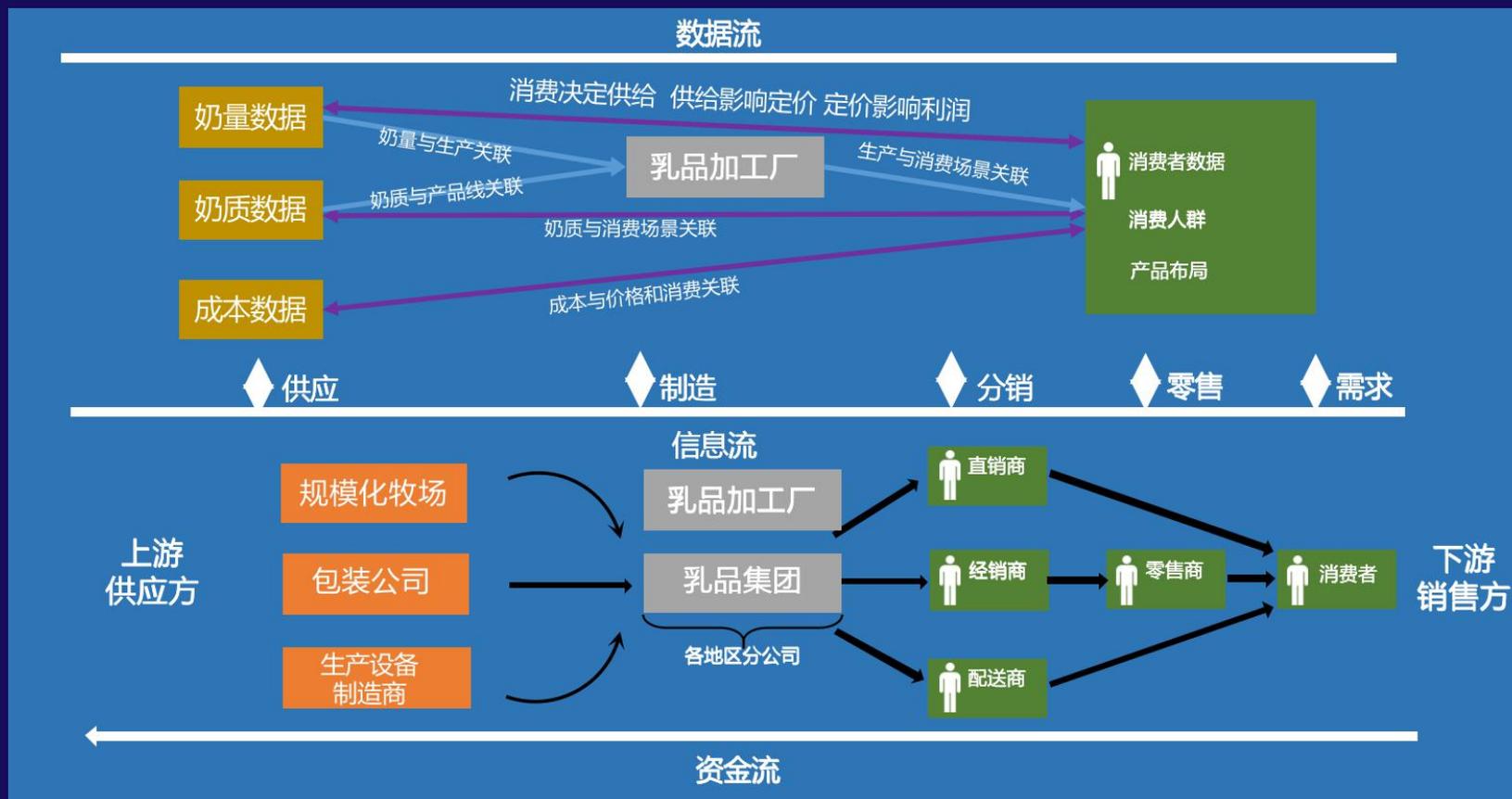


致力于信息技术、数字化赋能行业，
从农场到餐桌的硬科技，全产业链的数字化能力重构。
我国最大的奶牛云计算系统“新牛人”覆盖奶牛300万头；
人工智能视觉识别、自动化机器人。

乳制品产业链数字化现状及挑战



无论在哪个环节发生 3 倍以上生产要素变化，都有可能导致巨大的变化
数据化、智能化使产业资源重新组织，有可能发生 10 倍以上的变化



乳制品产业链数字化现状及挑战

对乳制品产业发展的回溯与预测，我们认为：

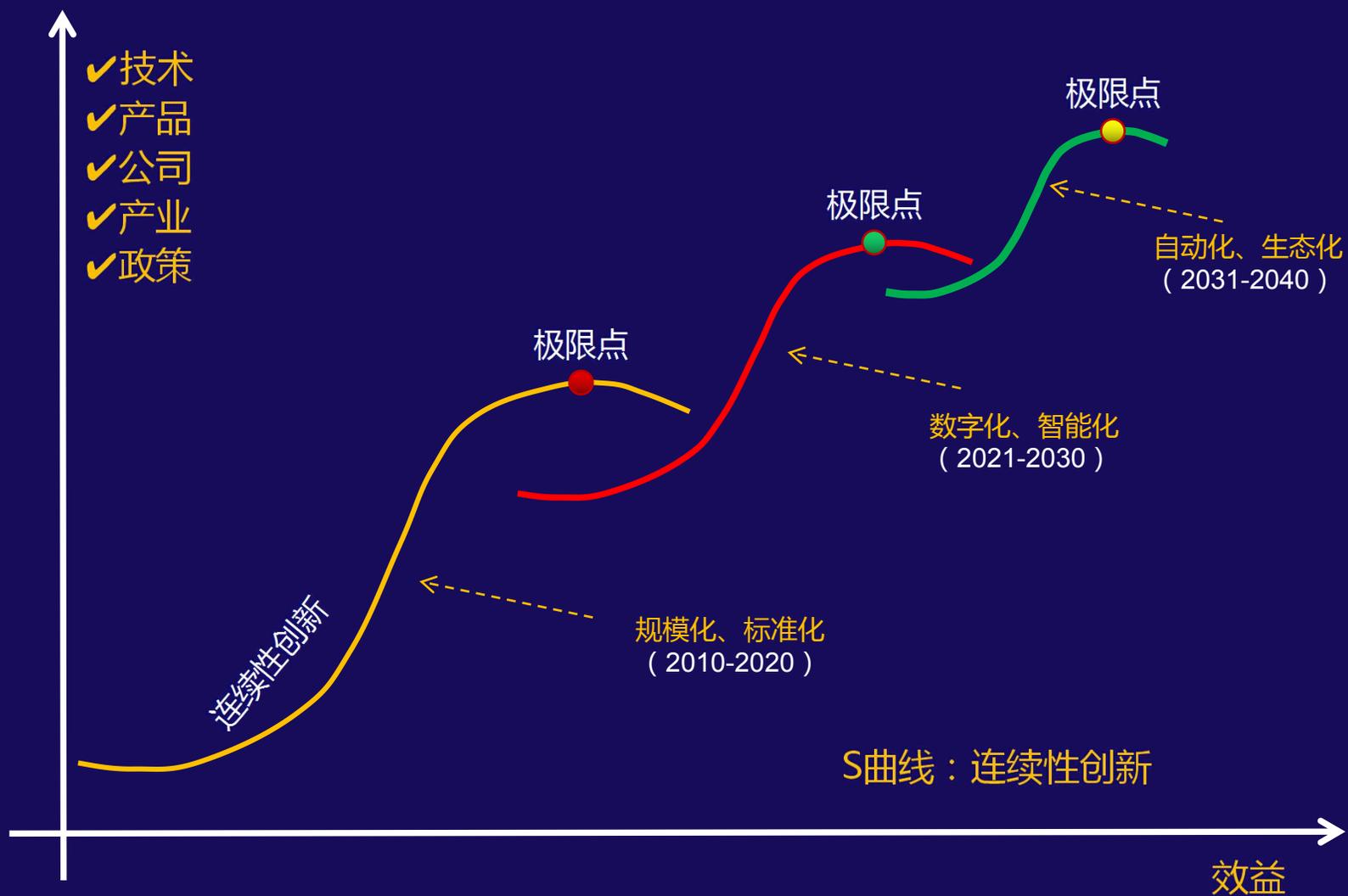
(1) 最近十年享受了政策引导的**规模化、标准化**建设红利，促使奶产业发展大幅领先其他行业。

(2) 未来十年的重点在**数字化、智能化**升级，大幅提高生产效率，才能带来新一轮的效益增长，保持对同产业的竞争优势。

(3) 2035年基本实现社会主义现代化远景目标，农业现代化、广泛形成绿色生产生活方式，碳排放达峰后稳中有降，生态环境根本好转，美丽中国建设目标基本实现。**自动化、生态化**是牧场最终的目标。

综上，2020-2030是决定牧场生存的关键十年，引导牧场突破极限点，利用牧场**数字化、智能化**带来的效率提升，积累资本与经验，为实现牧场**自动化、生态化**的终极目标打好坚实基础。

极限点出现频率越来越快，行业竞争加剧



消费升级机遇与产品挑战



2012-2014



2014-2016



2018-2019



消费升级机遇与行业现实



● 产品种类更加复杂



● 生产周期更短更快

● 发货频率波动更大

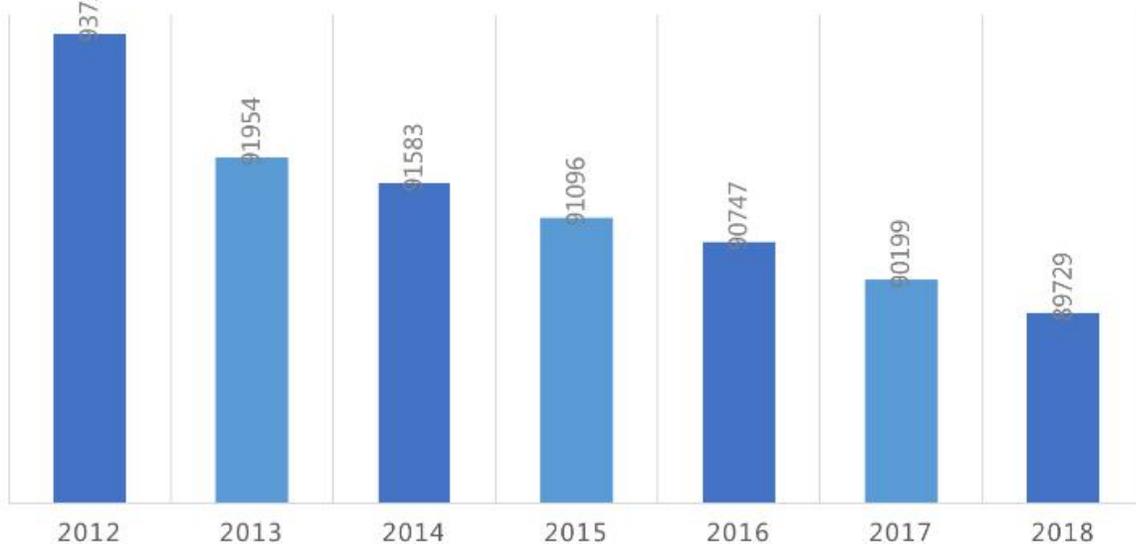
● 需求变化柔性更强



乳制品行业面临的问题

制造业劳动力供需反转，智能化转型成为必然趋势

全国16-59岁劳动力人口（单位：万人）



- 人力成本上升
- 工作意愿下降
- 流动性增高
- 稳定性减弱

乳制品行业面临的问题

制造业劳动力供需反转，智能化转型成为必然趋势

乳制品行业物流仓储管理难度上升

生产线管理

- 人力成本提高，人力资源短缺；
- 产品种类增加，生产线复杂化；
- 疫情加重了对食品安全的要求；

仓库（原料库、成品仓）管理

- 产品种类繁多，人工出入库易发生错报；
- 成品（原料）保质期短，快进快出要求高；
- 日常出货频繁，高强度作业下，人员易出现疏漏；
- 拣货效率低，经常出现库存充足找不到货的情况；
- 电商仓库发货频率波动大，为节省成本，人力资源调配难度高；



工业4.0背景下，人力劳动在生产线、以及仓库管理的弊端和缺陷逐渐暴露，AI+机器人很好地弥补了人工短板，助理企业实现供应链优化

乳品流程型智能制造



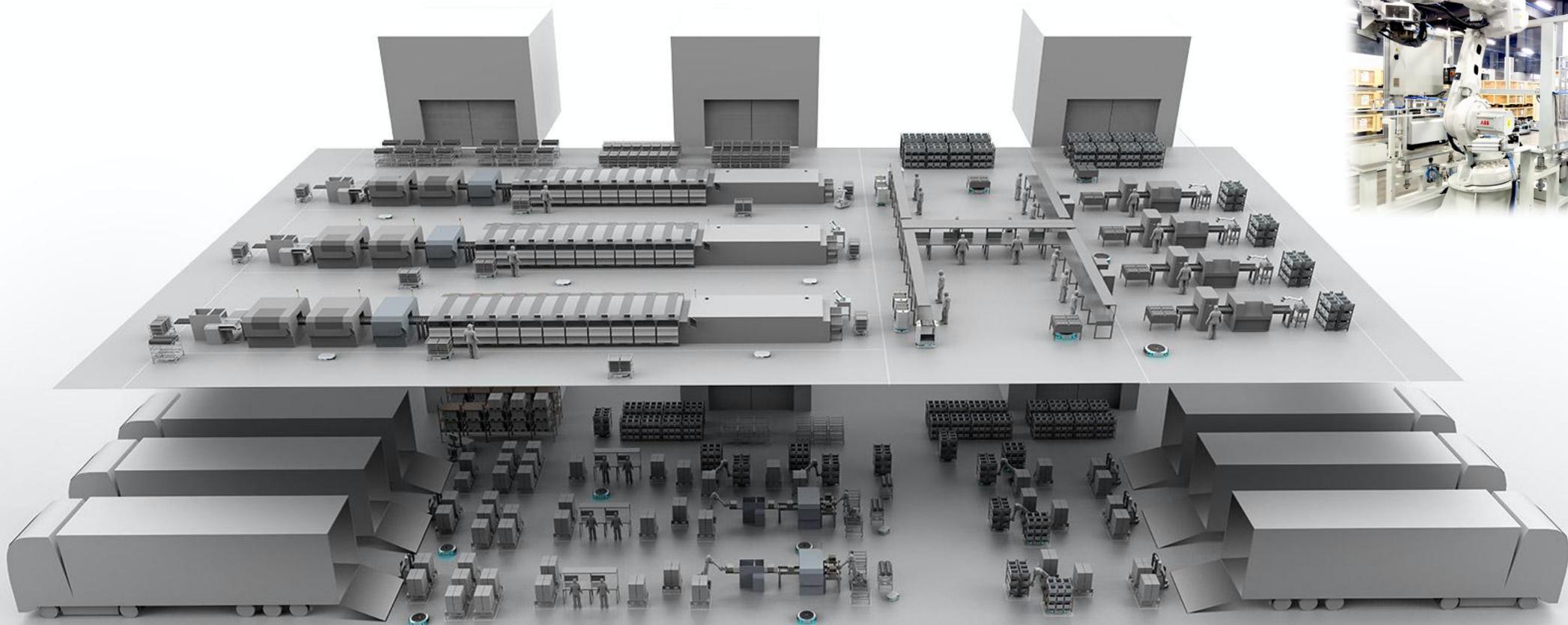
奶车跟踪
自动采检过磅系统

供应库房、生产车间、成品仓库、电商仓均可以应用到物流机器人



智慧工厂供应链 解决方案-柔性 智能 可靠

- 以自主移动机器人替代传统传送带和轨道式流水线输送系统
- 通过更改系统配置，灵活应对瓶颈工序，实现快速扩产和换产
- 产品一次直通率提升：总装区一次直通率超过98%
- 单班生产效率提升33~67%
- 实现多产品共线生产
- 物料全程可追溯性 > 95%，减小管理成



智慧供应链解决方案-敏捷 智能 可靠

- 智能仓方案为客户提供仓储自动化全流程的柔性解决方案设计和仿真，实现机器人仓储应用一站式服务。
- 智能仓可实现整仓流程化管理，应对终端客户的商品存储、订单生产和发运服务需求，并可在促销高峰期柔性增加产能。
- 智能仓系统高度模块化，集成了**拣选系统**、**搬运系统**、**分拣系统**、**存取系统**，同时可连接合作伙伴的自动化设备。客户可针对作业痛点和需求选择使用独立模块，快速提升作业效率和节省成本。



智慧AMR机器人 - 自主移动机器人



AI调度软件和智慧AMR机器人

深度适配行业的专业软件系统，高度模块化，易于客户使用和集成

√专业 √全面 √易用



AI 算法赋能和物流

大规模复杂调度、优化与数据智能提升系统效率，深入行业的大数据和深度学习

智能机器人



机器人本体智能

- 定位导航
- 机器视觉
- 语音交互
- 决策规划

高效完善的底层算法

基于大量积累的业务运营数据和经验，打磨了一系列支撑业务高效运转的底层算法，如大规模聚类、深度强化学习、约束优化、启发式邻域搜索、时间序列预测等

智能多机调度



机器人高效协作

- 任务匹配
- 路径规划
- 交通管理
- 在线决策

支持机器人仓储业务的全流程

AI算法覆盖机器人仓储业务全流程，从机器人本体智能到多机器人协同，从仓库作业运营到供应链增值服务，大幅度提升客户供应链效率，降低运营成本，缩短投资回报周期

智能仓库管理



仓库作业效率提升

- 订单管理
- 库存管理
- 上架策略
- 货架调整

智能供应链服务



供应链增值服务

- 箱型推荐
- 补货推荐
- 选品建议
- 促销策略

灵活的开发和部署形式

可以根据客户的实际业务需求提供定制算法服务，支持本地软件包调用、云端服务化调用等多种部署模式，以最快速和便捷的方式为客户带来业务效益提升最大化

奶牛养殖的应用



√低成本识别 √高精度测量 √不间断观察 √海量数据

新牛人工智能

视觉体况评分 / 视觉测定体高体尺体重

耳号: 90777
月龄: 36
产后: 78天
体高: 159cm

体况评分: **3.25**

耳号: 801109
月龄: 16
配后: 45天

体重: **410kg**
体高: **150cm**

人工智能在奶牛养殖的成熟应用



牛脸识别

个体身份管理的有效补充手段

盘点

实现个体数量盘点

安全监测与识别

安全监测与识别能够及时发现人员操作是否规范、牛场是否有异物闯入，生长环境预警



后备牛生长监测

体高、体重、采食、运动

围产牛体况评分

控制产前产后体况变化

牛群结构预测、产奶量预测

利用新牛人AI算法，乳企实现了对所有奶源牧场未来十八个月的牛群结构变化与产奶量的精准预测

人工智能在养殖的应用



(1) 个体识别、行为监控、挤奶厅监控、操作识别



人工智能在养殖的应用



(2) 个体或群体识别、采食、健康、行为监控



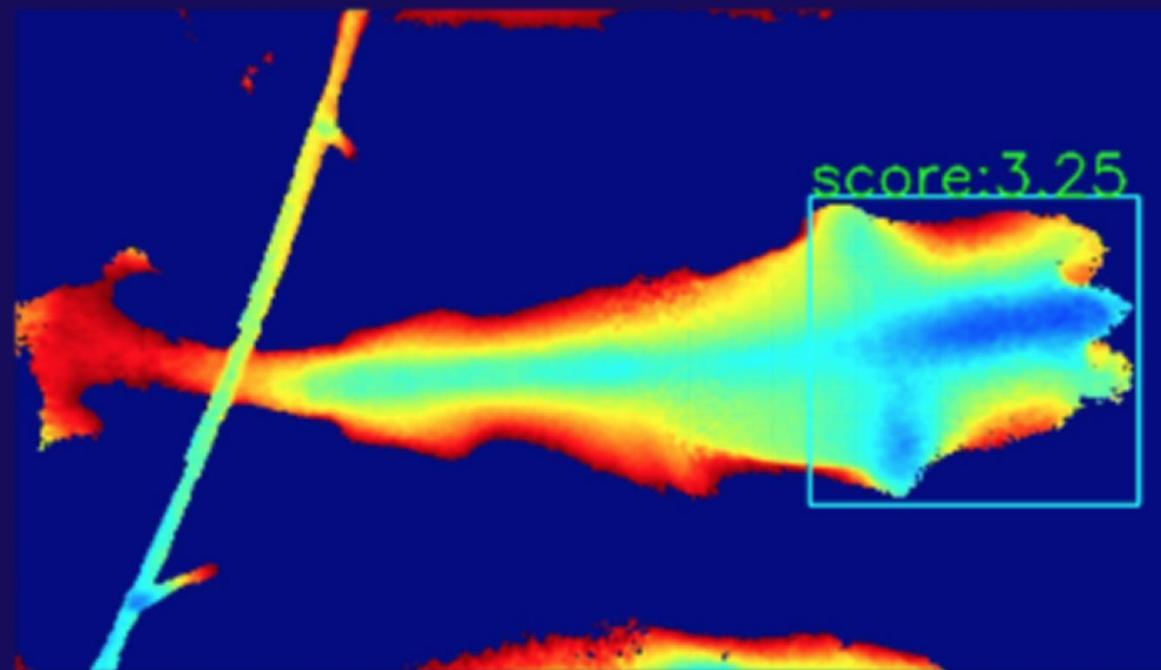
人工智能在养殖的应用

(3) 个体识别、行为监控、健康饮水监控、精确测定



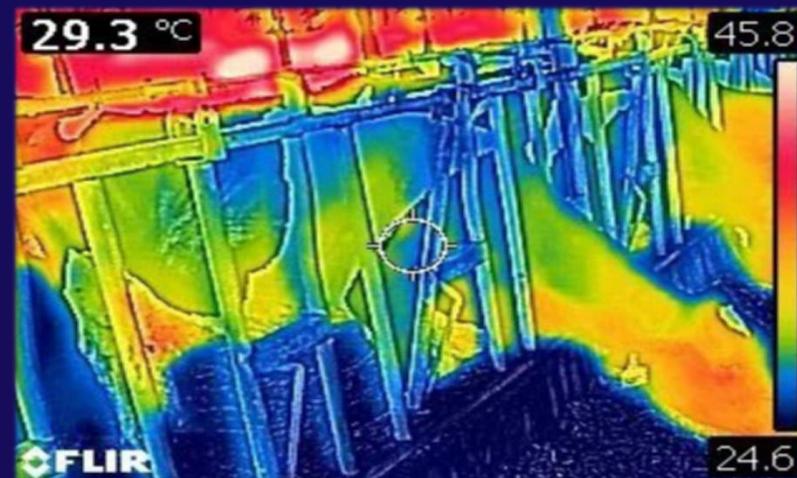
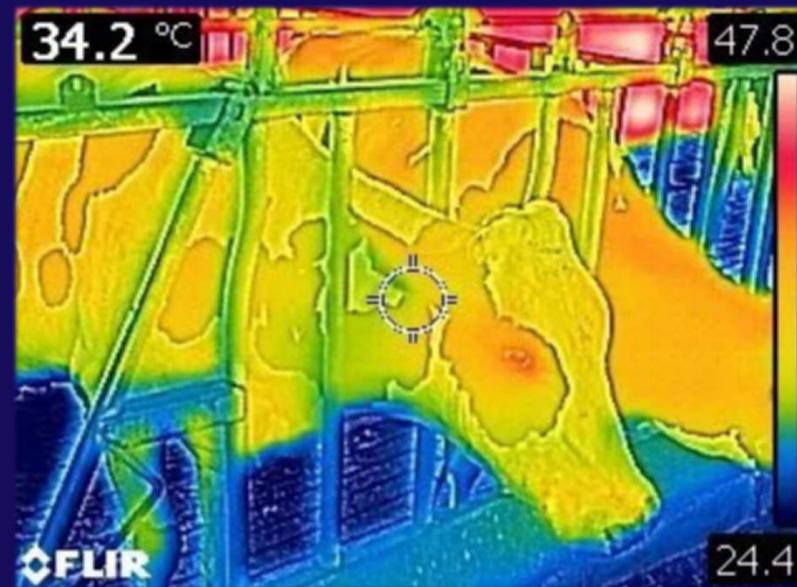
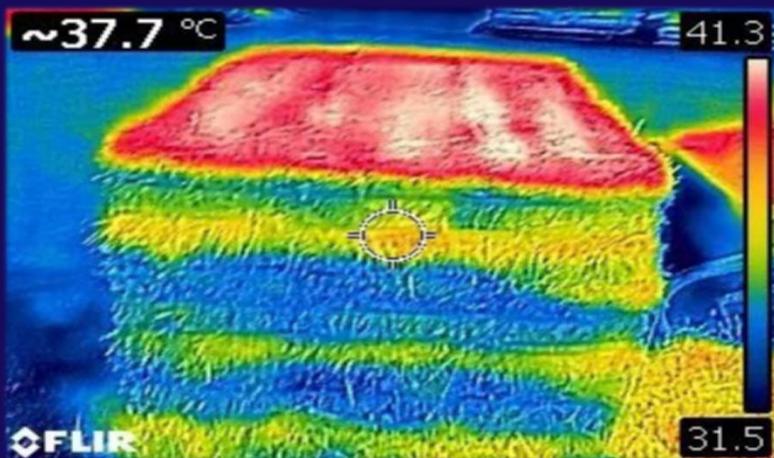
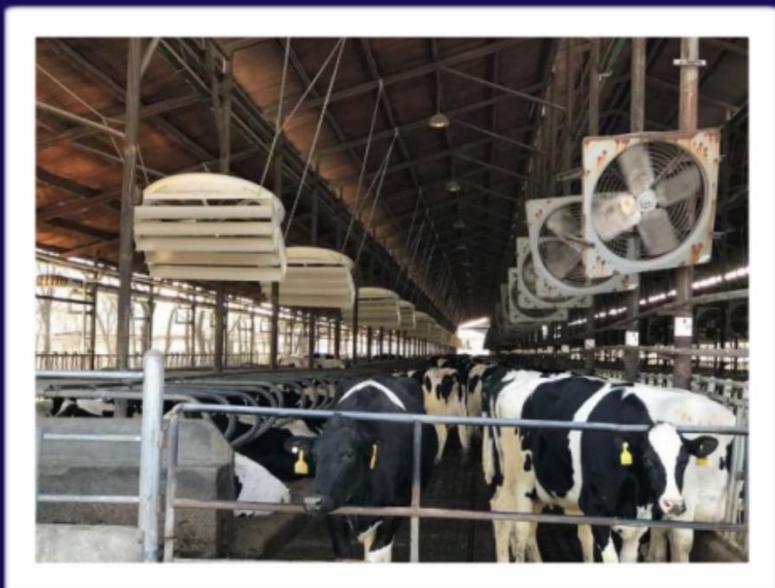
人工智能在养殖的应用

(4) 个体识别、体高体重测定、体况评分



人工智能在养殖的应用

(5) 环境智能控制应用



数字化乳业前景展望



(1) 数字化让上下游协同 高效 发展



(2) 行业大脑引领高效发展

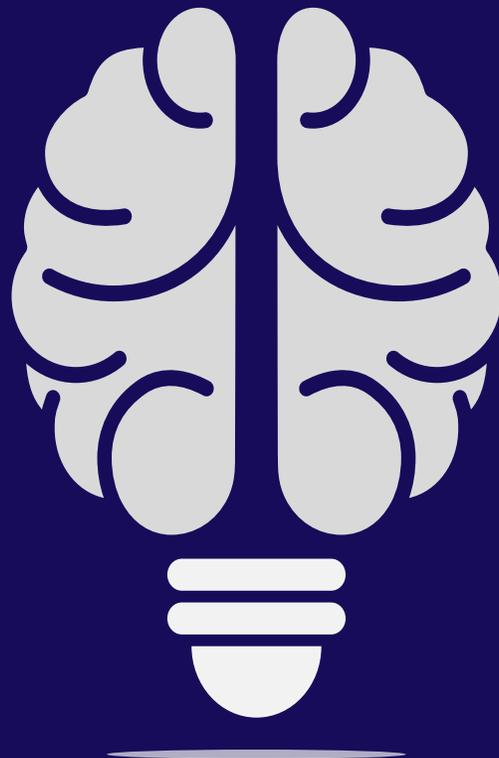
智慧大脑

建立育种、饲喂营养配方、疾病诊断、专业管理4个行业知识库，为业务决策提供基础能力



神经中枢

进一步发展与应用奶牛健康监测系统，养殖环境监控系统，建立自动预警机制



血液循环

建立专用物联网平台，提高设备物联网化数据传输与控制能力，保障各节点无障碍沟通



强健四肢

加速创新自动化养殖整体解决方案，通过自动饲喂、自动粪污处理、自动健康监测、畜牧场整体设计等技术的整合创新，实现畜牧业的智能化新模式



以目前“新牛人”为代表的商业化系统积累的5年以上的数据量来看，行业大脑的构建已进入到可行的阶段，基于深度学习的模式，以及基于行业知识图谱的基础上，可以利用神经网络对每个分支进行深度学习，形成一个个子模型，再组合成为一个较大的网络模型。

数字化乳业前景展望



(3) 简单工作的AI替代，复杂工作的AI辅助



可以完全替代推料工人，基于AI的自动推料机器人



可以取代现有物流传送方式的机器人家族

数字化乳业前景展望





Thanks
感谢聆听

赵金石 博士

18610276799

北京历源金成科技有限公司

