



数字经济中的装备价值

欧阳劲松 所长/教授

2022 年 2 月

01

装备的发展历程

02

新的智能装备

03

新的价值体系

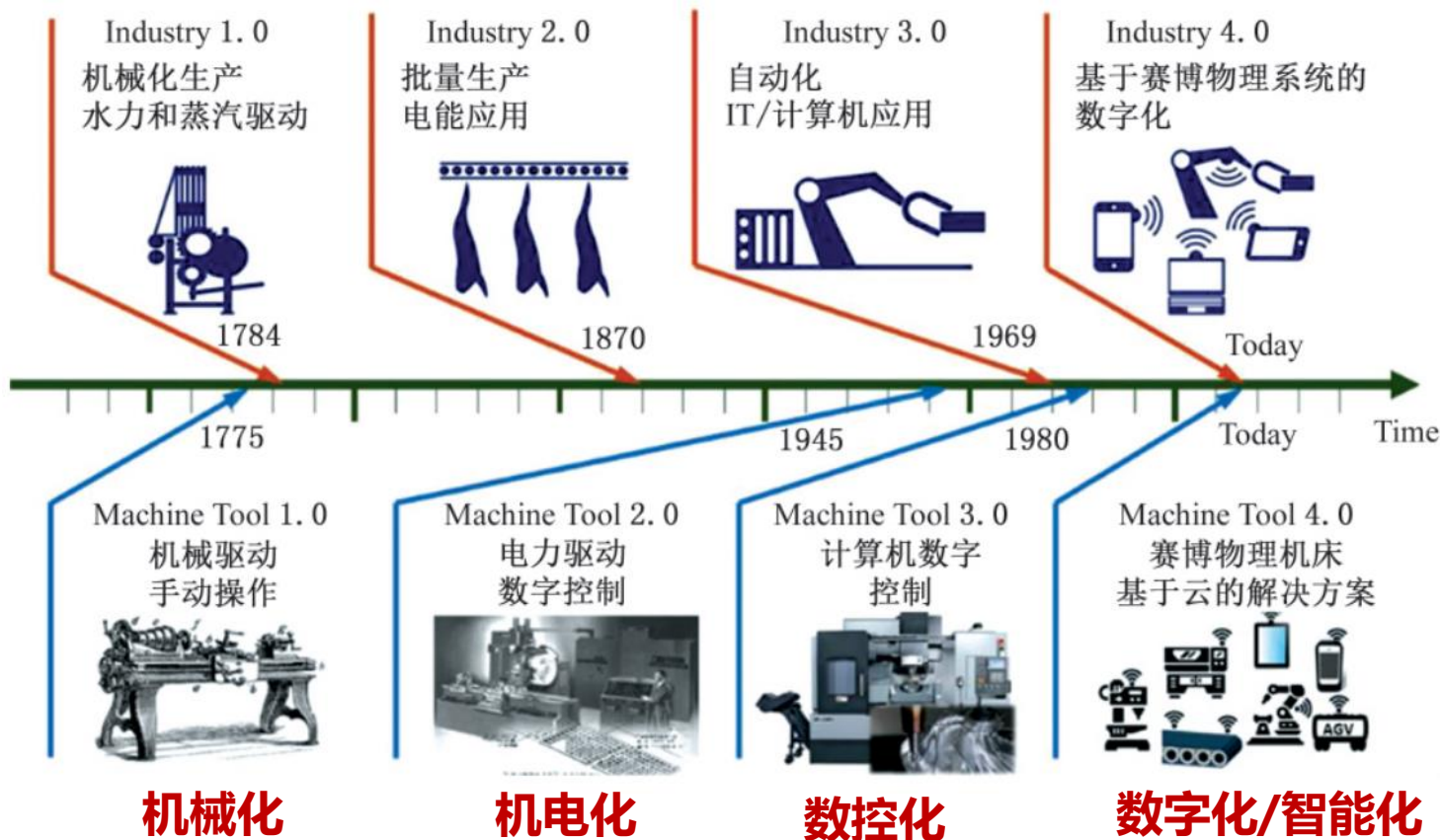
04

新的模式和场景

一、装备的发展历程



从生产工具变革角度，装备历经**机械化**、**机电化**、**数控化**、**数字化/智能化**发展阶段



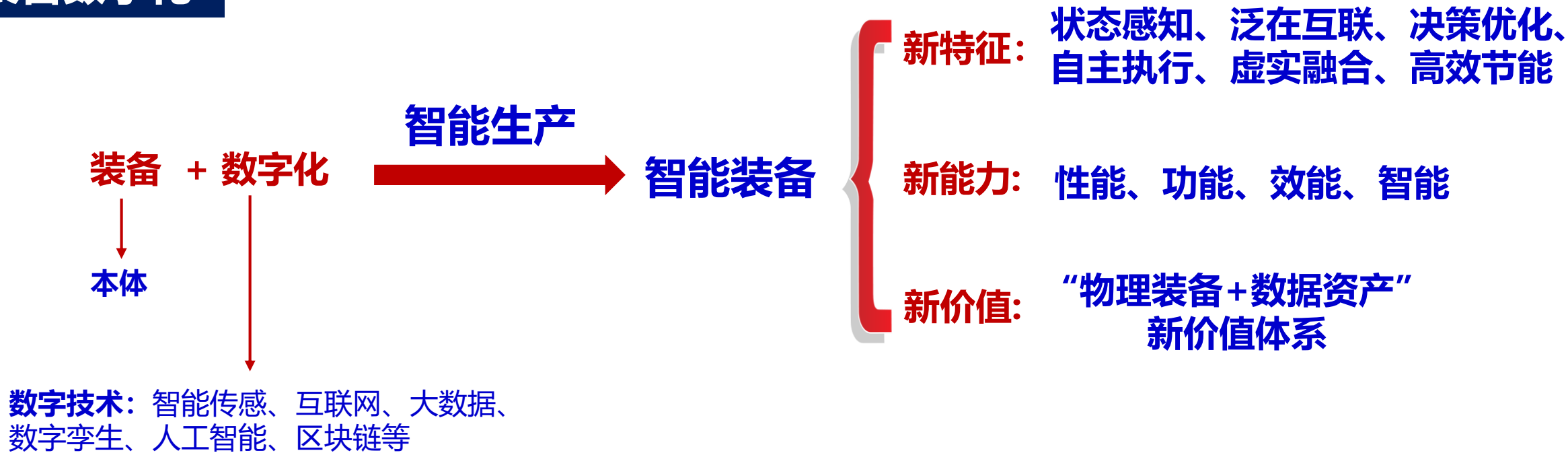
当前，人类正在进入万物智能互联时代。装备数字化浪潮正在蓬勃兴起，“人机物”三元融合趋势已经不可逆转。在这样的背景下，作为新的生产工具，智能装备的出现和广泛应用将是必然的，人类未来的生产生活无不与智能装备密切相关

以机床进化史为例，源自刘强教授《数控机床发展历程及未来趋势》

二、新的智能装备



装备数字化

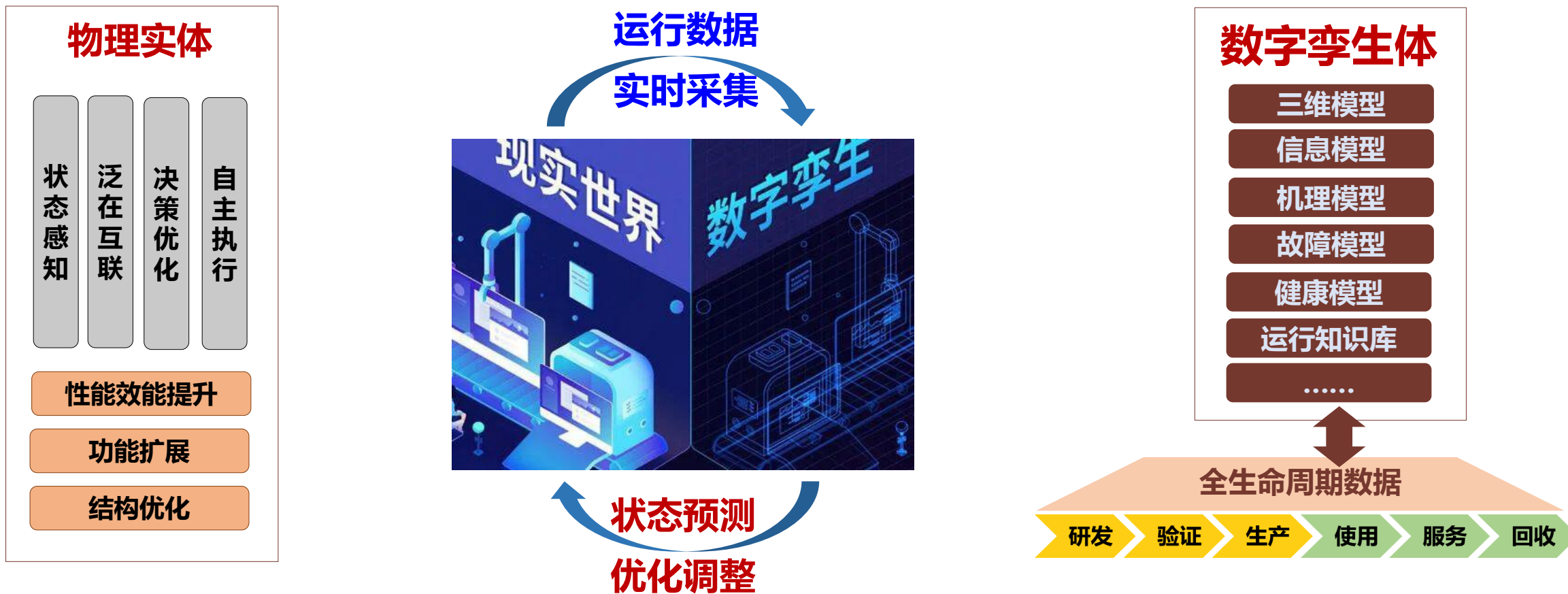


□ **装备数字化**将数字技术与装备技术深度融合，推动装备研发、生产、服务等各环节变革跃升，发展具备状态感知、泛在互联、决策优化、自主执行、虚实融合、高效节能等特征的**智能装备**，构建物理装备+数据资产的**新价值体系**。

二、新的智能装备



最实质性特征 —— 构建虚实融合的 **物理实体 + 数字孪生体**



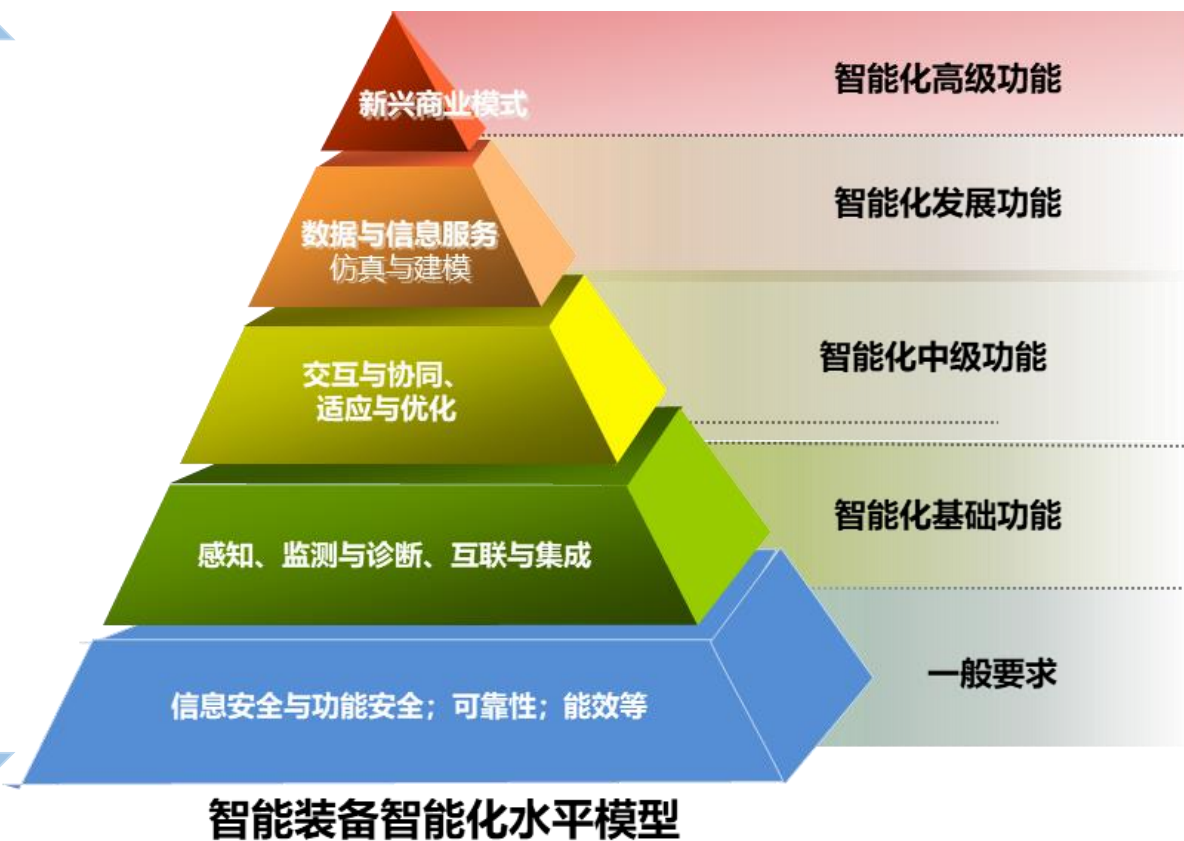
二、新的智能装备



装备智商评价指标体系（前两级指标）

智能特征	一级指标	二级指标
感知	状态感知	智能感知
互联与集成	通信互联	通信接口
		联网能力
监控	运行控制	运行监测
		数字控制
		远程操控
适应与优化	分析决策	故障诊断
		预测性维护
适应与优化、交互与协同	作业执行	容错能力
		自适应作业执行
		自主作业执行
仿真与建模、互联与集成	制造过程	设计数字化
		生产信息化
		数字化交付
		数字孪生
数据与信息服务、新兴商业模式	数字资源	知识软件化
		数据资源采集
	
其他	其他

推动装备数字化网络化智能化水平提升



二、新的智能装备



- **数字资源利用**
 - 数字化交付
 - 数字孪生
 - 知识软件化.....
- **智能决策**
 - 故障分析
 - 预测性维护.....
- **作业执行**
 - 容错能力
 - 自主作业执行.....
- **通信互联**
 - 通信接口
 - 联网能力.....
- **运行控制**
 - 运行监测
 - 数字控制
 - 远程操控.....
- **状态感知**
 - 泛在数据采集
 - 智能感知.....

三、新的价值体系



在数字经济蓬勃发展的背景下，数据成为新的生产要素，数据资产化成为必然趋势

现实世界 (Real空间)

数字世界 (Cyber空间)

存在形式: **物理实体**

存在形式: **数字孪生体**

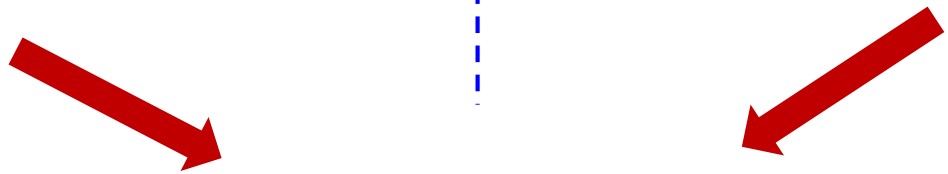
↓ 生产过程中形成

↓ 全生命周期形成
(模型、数据、知识、软件)



价值载体: **物理 (装备) 资产**
(有形、有限)

价值载体: **数据资产**
(无形、无限)

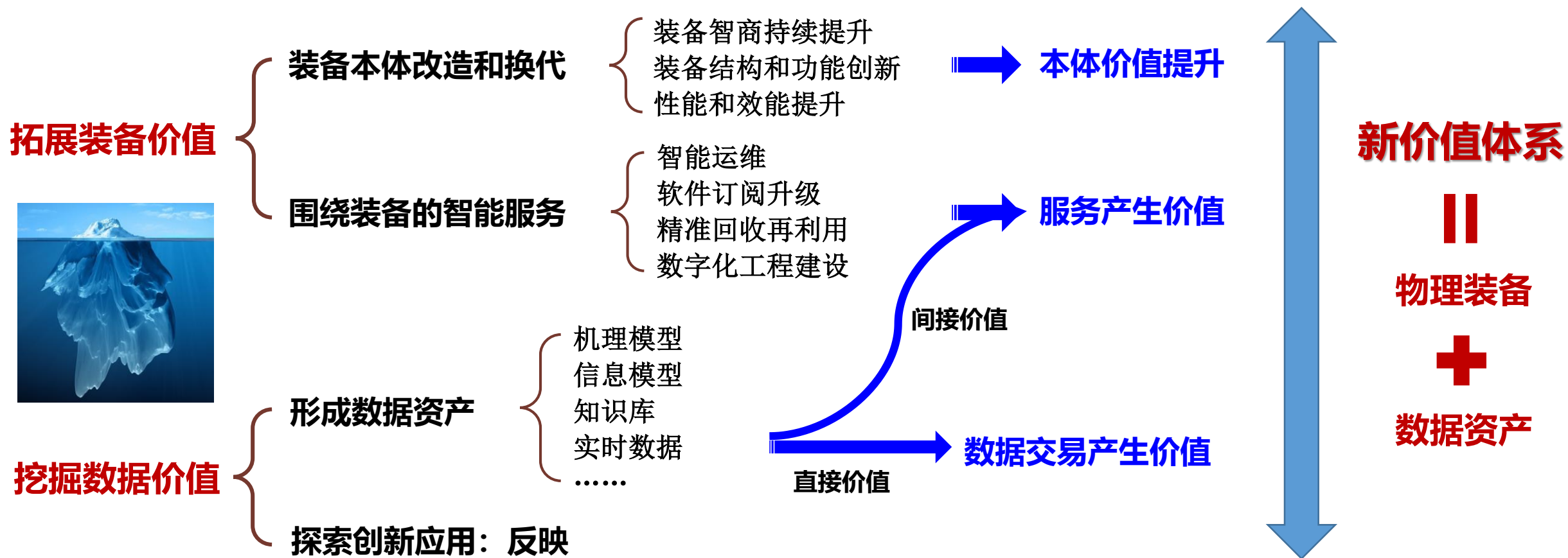


新价值体系

三、新的价值体系



装备价值从传统的装备本体价值为主、服务价值为辅，发展形成“物理装备+数据资产”的新价值体系。

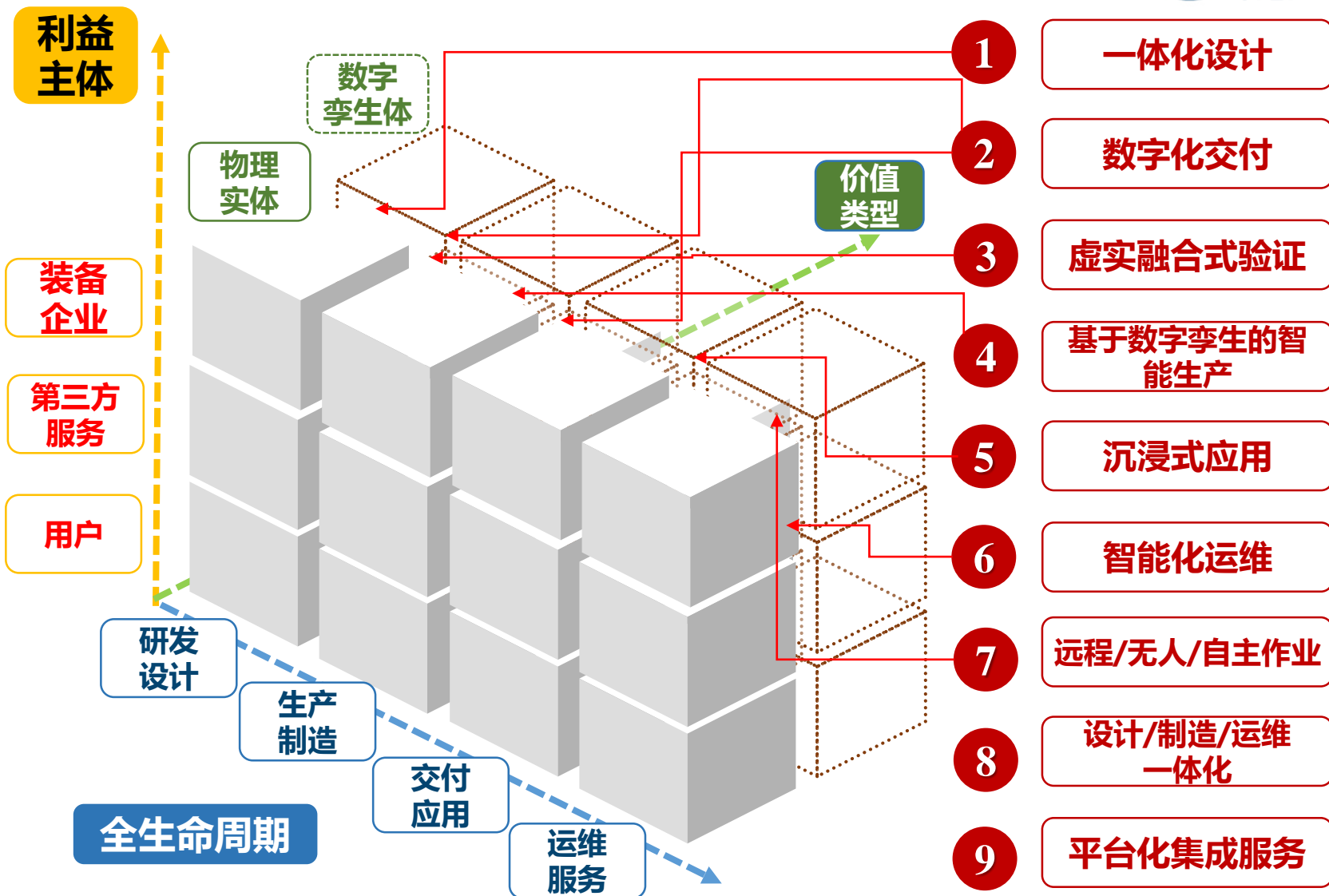


四、新的模式和场景



新模式新业态

- **本质：**新技术融合衍生的新管理模式、新服务业态
- **涵盖产品全生命周期：**研发、制造、应用、服务以及跨环节
- **涉及利益主体：**装备制造企业、用户、第三方服务
- **体现价值类型：**物理实体价值、数字孪生体价值



四、新的模式和场景



典型数字化应用场景

智能制造、智能交通、智慧能源、智慧农业、智慧医疗、智能工程等场景



智能制造

- 港口自主作业
- 园区自动驾驶
- 机场车路协同
- 干线物准管控
-

- 人机交互协作
- 设备健康管理
- 智能仓储物流
- 智能检测和追溯
- 远程运维
-



智慧能源

- 智能风电
- 无人油田
- 智慧矿山
-

- 精准播种
- 智能作物管理
- 气候信息预报
-



智慧医疗

- 远程操控
- 智慧施工
- 预测维护
-

- 临床辅助诊断
- 远程会诊
- 智慧健康管理
-



智能交通



智慧农业

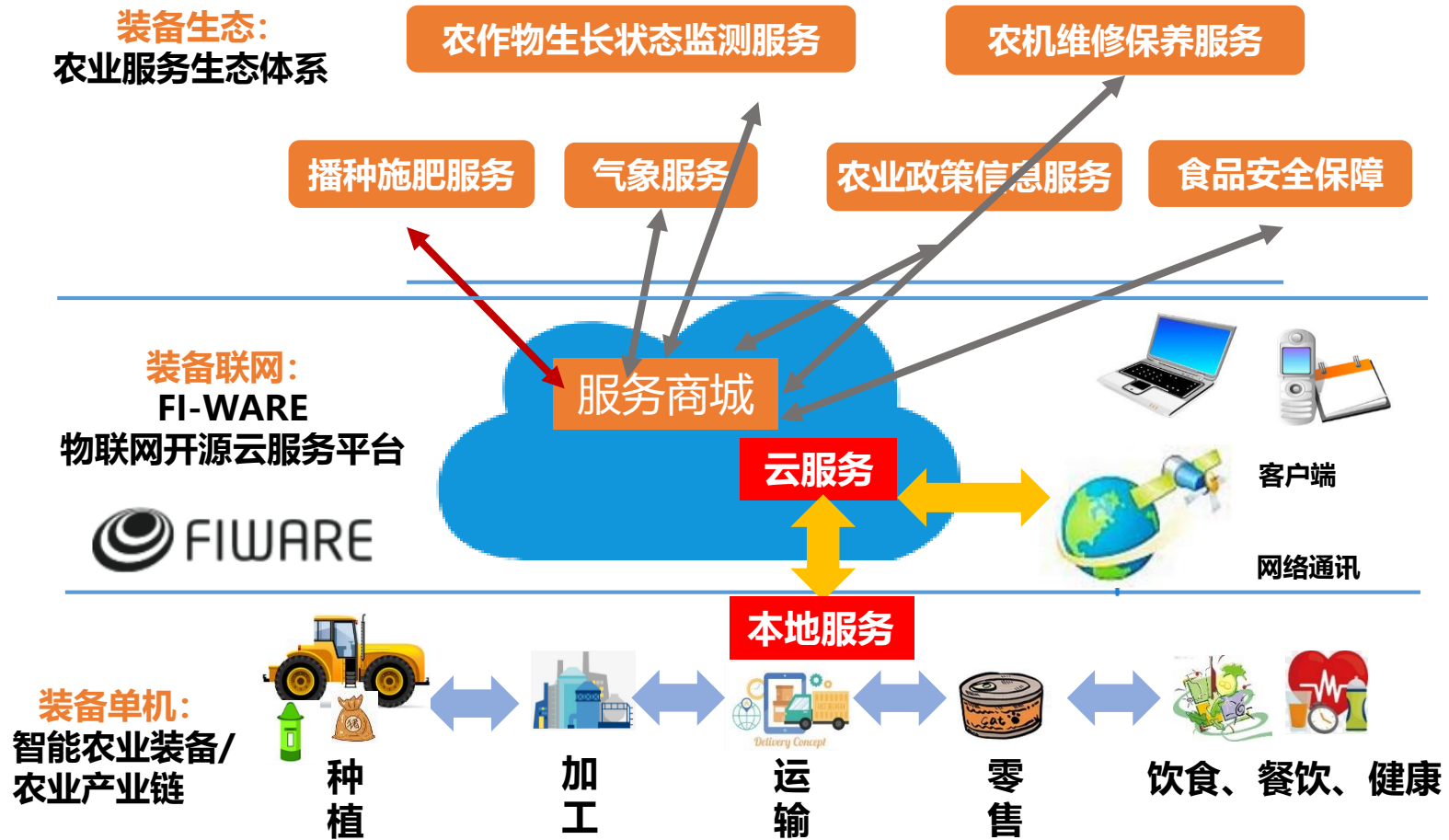


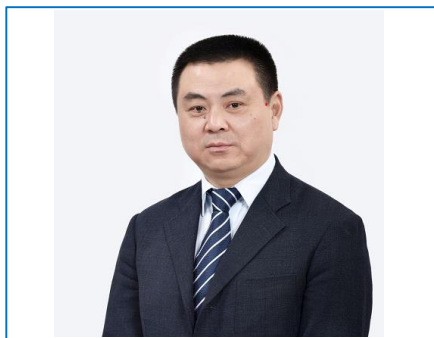
智能工程

四、新的模式和场景



■ 基于智能装备的创新商业模式 ——美国 John Deere 农业服务生态体系





OUYANG Jinsong,
SAC/TC124, ITEI

数字经济中的装备价值

Key Messages

- 装备数字化将数字技术与装备及其研制、服役等过程深度融合，发展智能装备，构建新价值体系。
- 装备价值从传统的装备本体价值为主、服务价值为辅，发展为“物理装备（本体价值&服务价值）+数据资产”的新价值体系。
- 新技术融合衍生出新的装备产品形态、服务模式、管理方式，在不同领域打造人机交互、多机协作、无人作业、远程操控、预测性维护等典型数字化应用场景，极大扩展了制造商、用户、服务商等各方的利益



恳请指导！
Thank you!

机械工业仪器仪表综合技术经济研究所
Instrumentation Technology and Economy Institute (ITEI)

地址：北京市西城区广安门外大街甲397号

电话：010-63261819

传真：010-63262677

网址：<http://www.itei.cn>



网址



公众号