

2019

THE FOXCONN WAY

工业互联网赋能中小企业

技术 · 系统 · 平台 · 人才

工业互联网学院 10周年

2019.07.18

集团总览 — 鸿飞千里 海纳百川

FOXCONN
富士康科技集团

台北母公司名称

 HON HAI® 鴻海®

鴻海科技集團

大陆公司名称

FOXCONN® 富士康®
富士康科技集团

创立日期

1974年2月20日

- 自有品牌: 1985年
- 投资大陆: 1988年
- 集团规模: 《财富》全球500强
2018年位居第24位



集团总裁: 郭台铭先生



集团简介

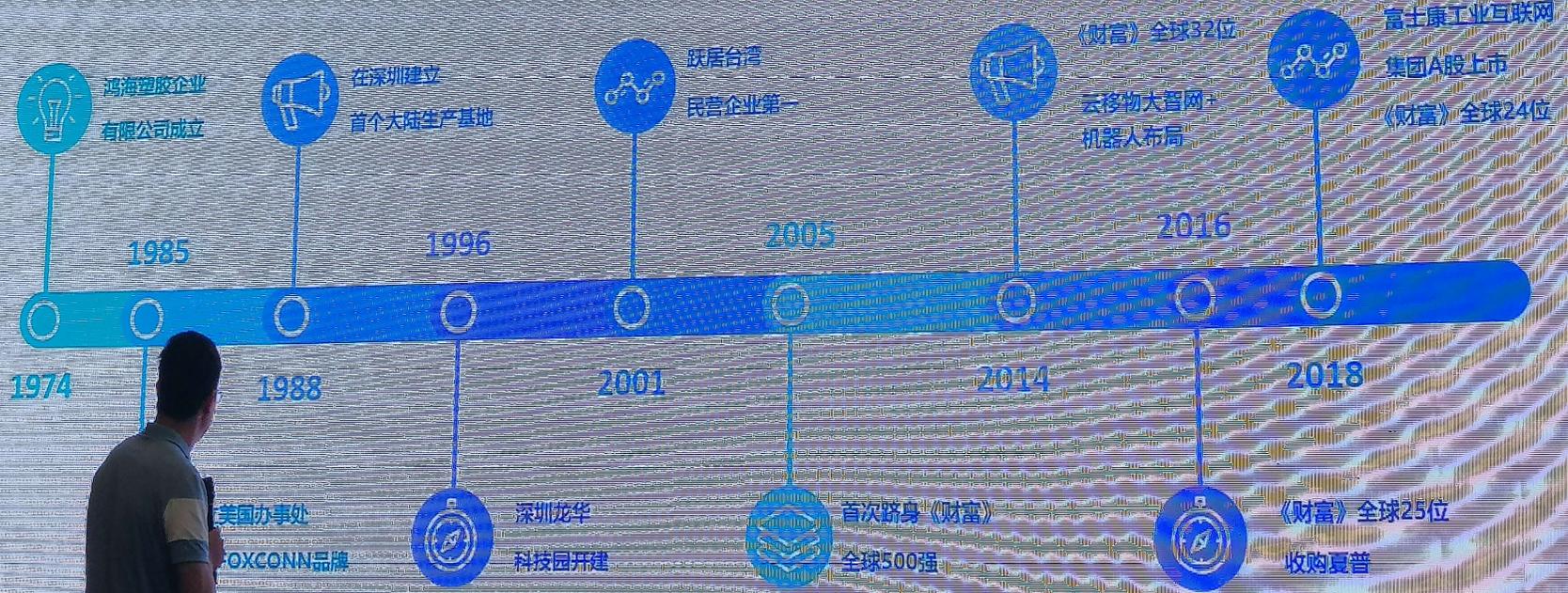
科技制造服务业全
球企业排名第**1**位

《财富》全球500
强，2018年位居
第**24**位

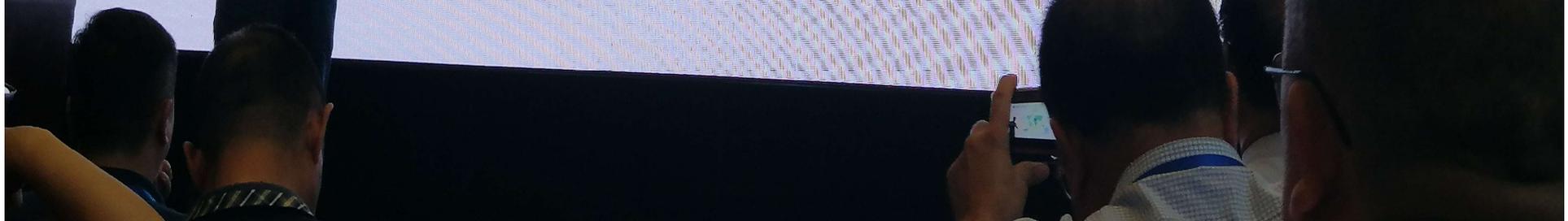
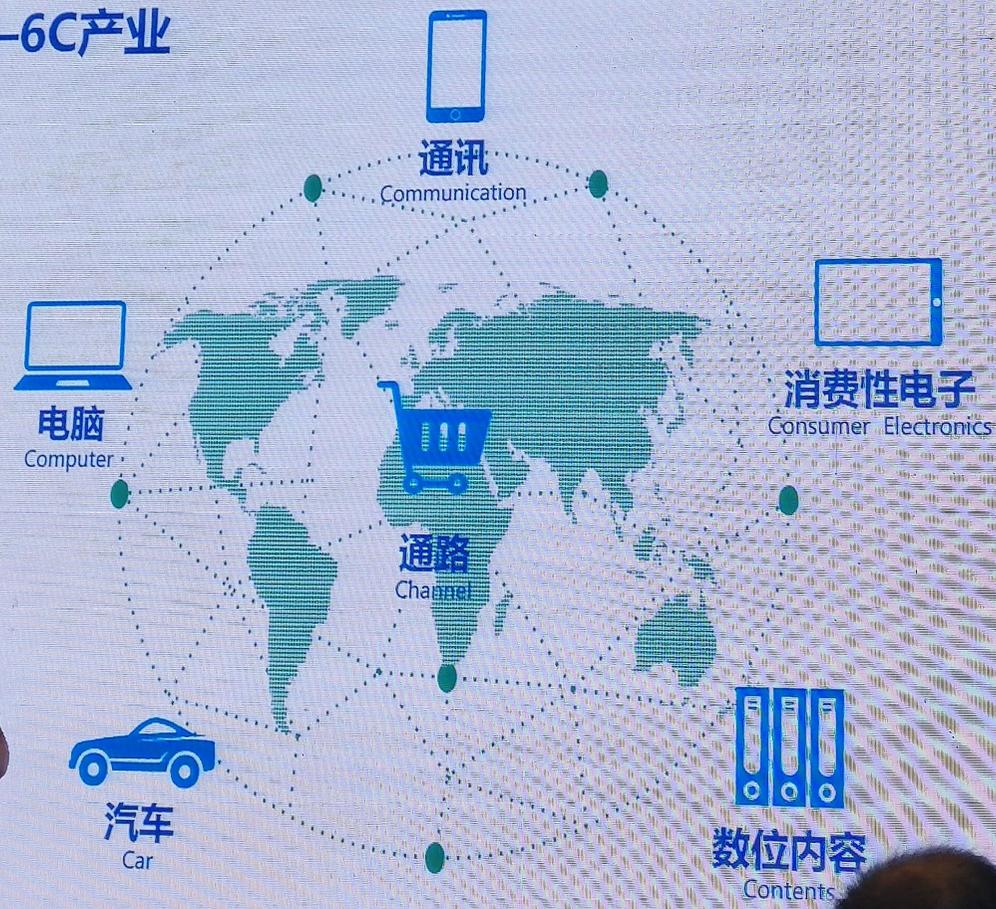
40

目前在全球拥
有**800**余家子
公司和驻机构

发展历程



产业领域—6C产业



富士康对中国经济贡献：外贸与创汇 (1988-2018)

FOXCONN
富士康



富士康累计创汇
2,663 亿美元



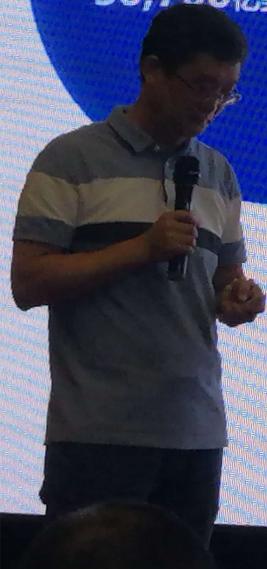
累计出口总额

10,157 亿美元



累计进口总额

7,494 亿美元

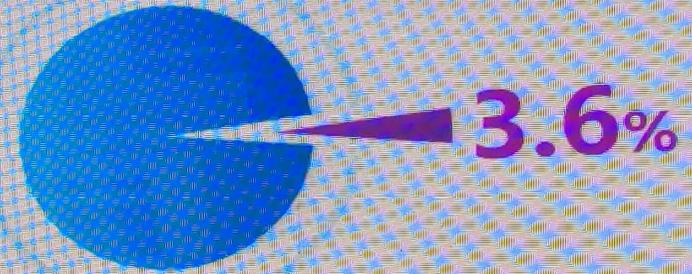
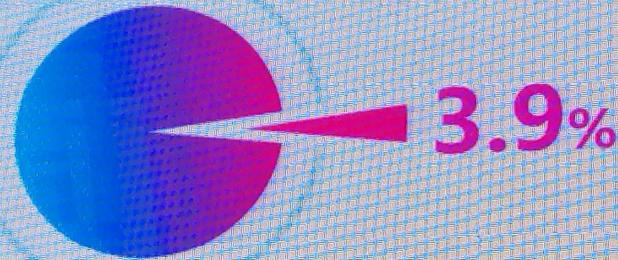


富士康对中国经济贡献：外贸进出口占比 (2017-2018)

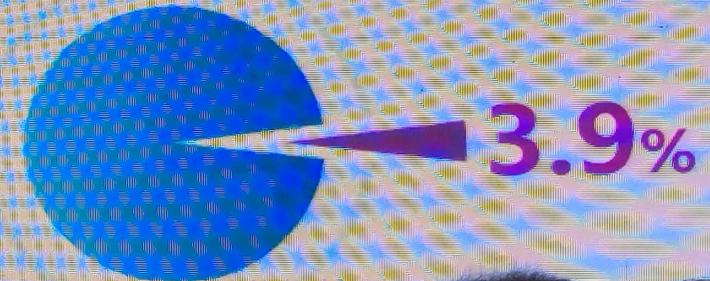
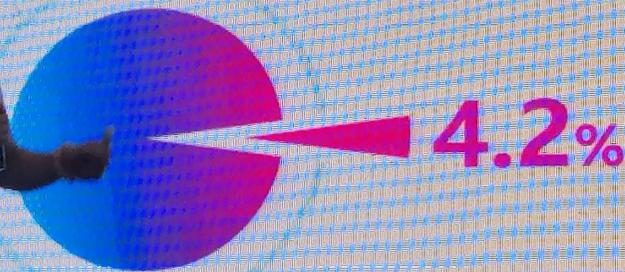
出口

进口

2017



2018



富士康对中国经济贡献：就业与培训 (1988-2018)

FOXCONN
富士康



累计录用工人人数

1,386.2 万



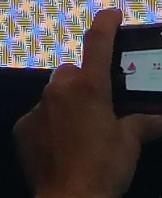
累计录用农民工人数

1,386.2 万

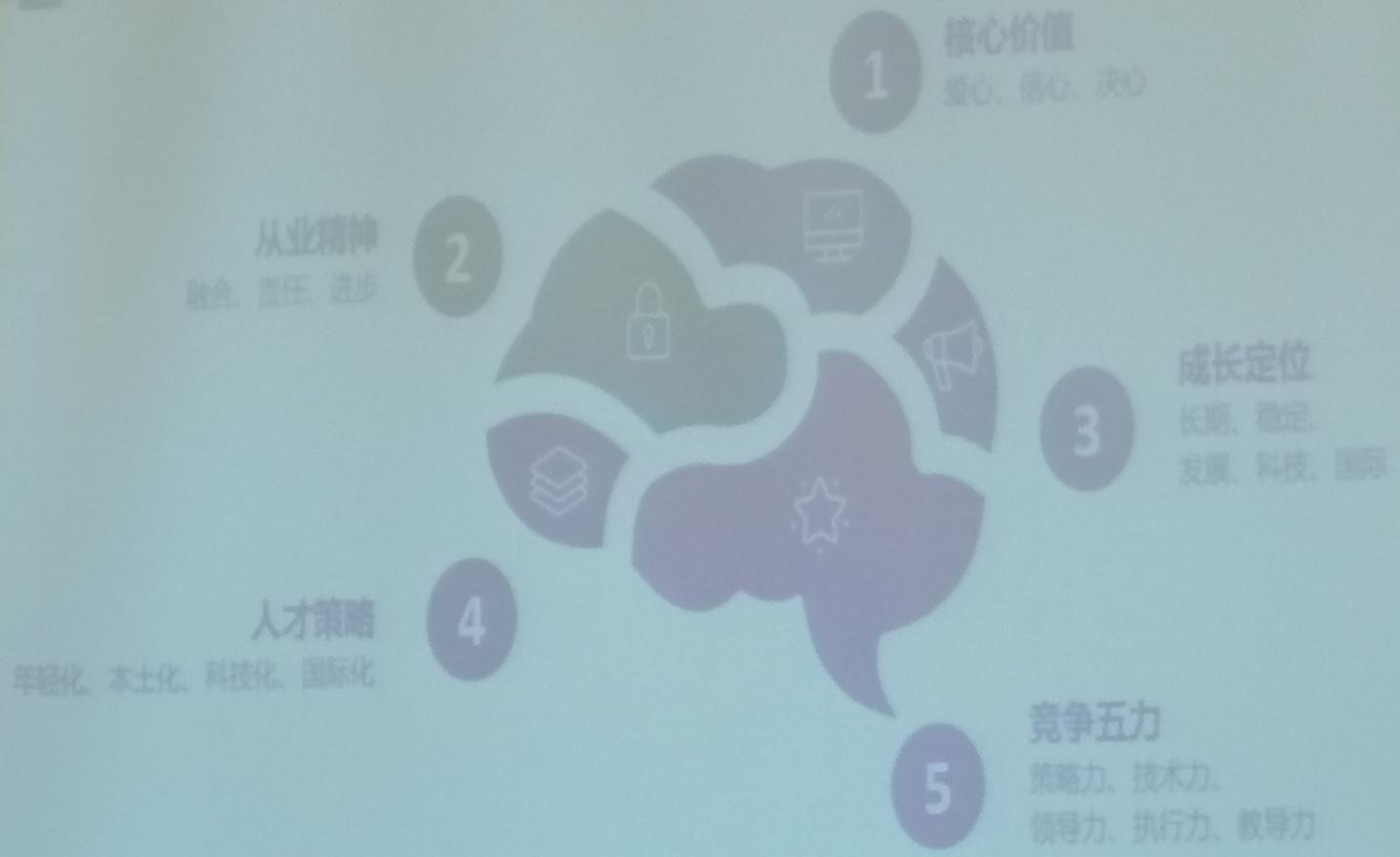


累计录用大学生人数

107.1 万



企业文化-经营信条



富士康的发展历程——从传统制造到智能制造

三十年积累的技术与经验改变世界先进制造的格局

PC时代



1988~1998年
传统制造

功能手机时代



1998~2008年
精密制造

智能终端时代

智能手机机构件CNC大批量加工
表面粗糙度: Ra=50nm



2008~2018年
智能制造

转型工业互联网是富士康30年发展的历史必然



2017年5月9日李克强总理视察富士康，提出赋能中小企业的期望

转型之路

○ 代工制造转向品牌制造



○ 精密制造转向智能制造
全国多座灯塔工厂

○ 独善其身转向兼善天下



工业互联网平台

"智能制造+工业互联网平台"打造产业新生态



智能制造+工业互联网平台

三硬

装备

工具

材料

+

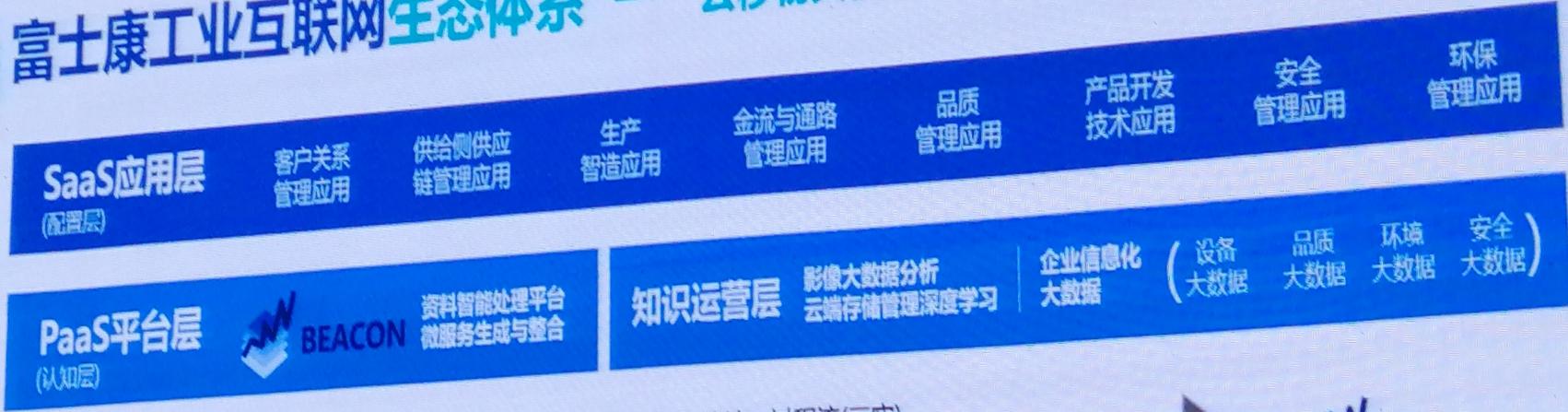
三软

工业软件

工业大数据

工业人工智能

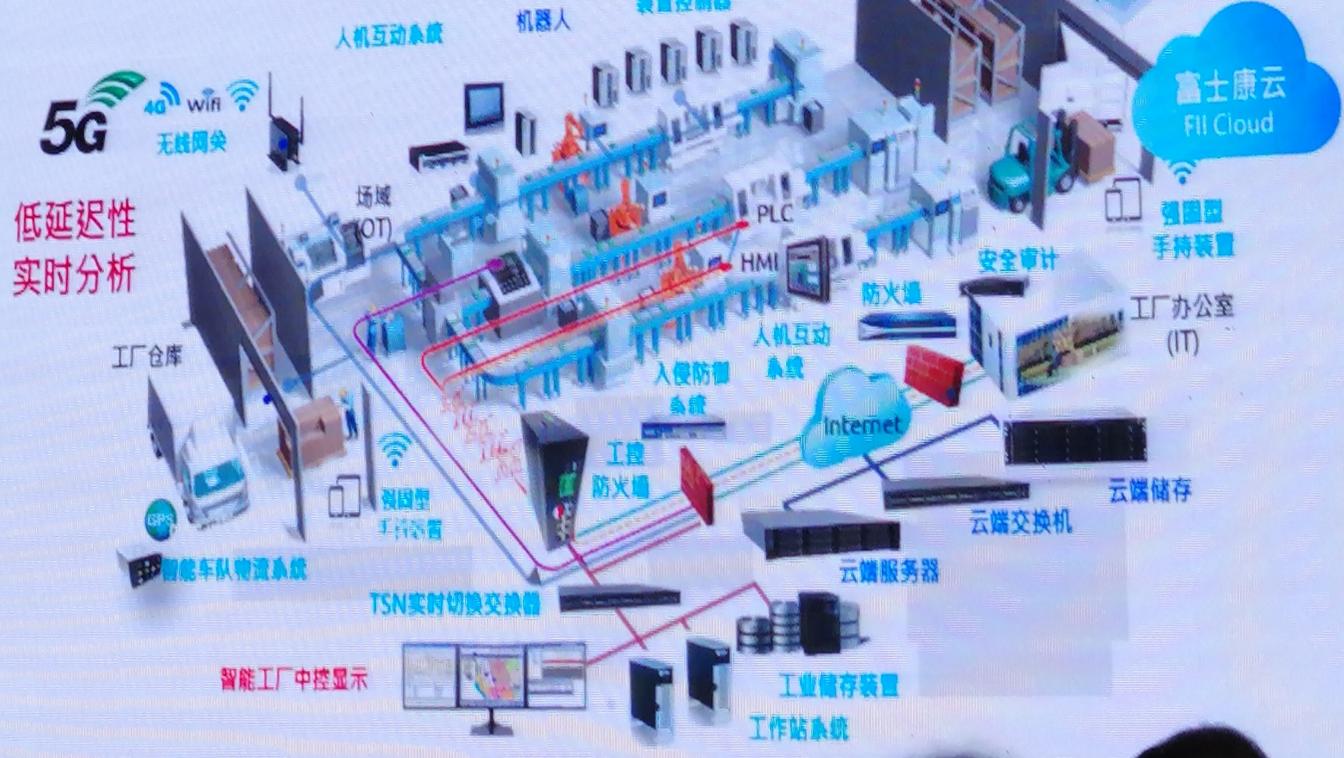
富士康工业互联网生态体系 —— 云移物大智网+机器人



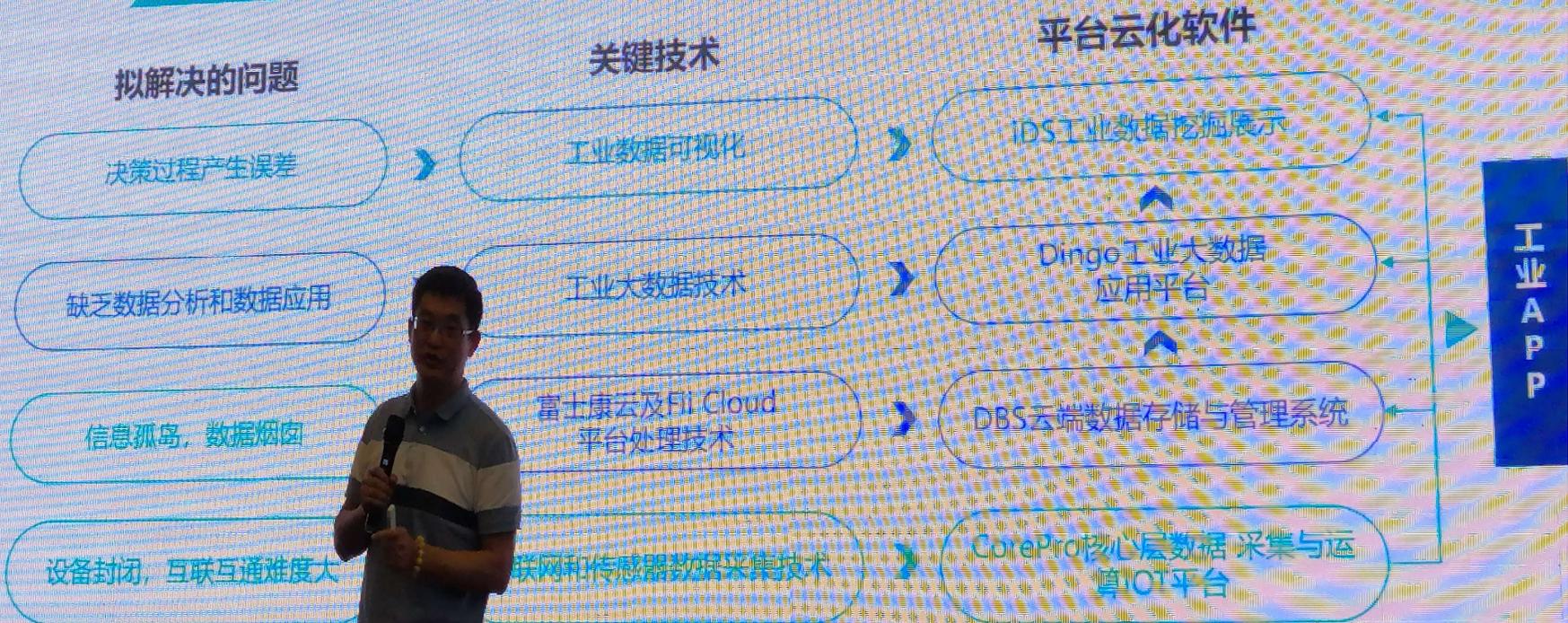
六流讯流、金流、技术流(三虚)、人流、物流、过程流(三实)

核心层
(信息数据层)
(智能感知层)

富士康44年的实体制造经验
积累关键、有效、微观、
纳米海量制造数据



Fii Cloud 平台关键技术



Fii Cloud核心技术—雾小脑



五轴数控磨床



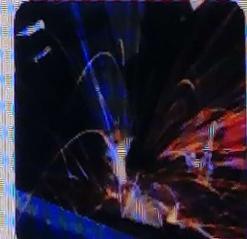
工业机器人



数控加工中心



注塑成型设备



智能化焊接



冲压成型设备



智能传感器

Fii Cloud核心應用—Micro Cloud(专业云)



Machine Tool MicroCloud 刀具专业云 (例)

智能调机&补偿



产品良率 95.0% → 99.3%

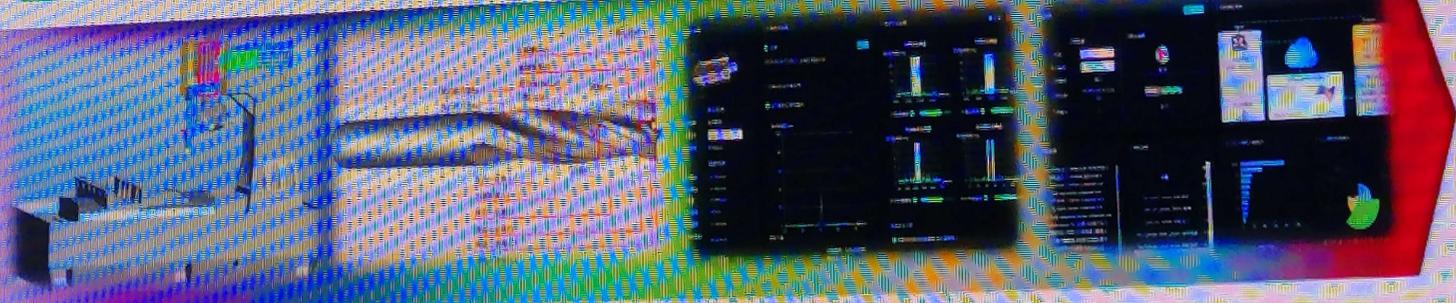


一次调机准确率 6-8次 → 2次



单款刀具调机时间 4.0H → 0.5H

全年省时63,000小时 = 7台机的工作效能



传统

图像捕捉

关键有效尺寸数据

系统监控

智能调机&补偿

· 低效人工

· 高精度工业CCD相机

· 核心算法确保准确测量

· 主

· 优化生产

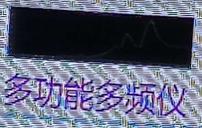
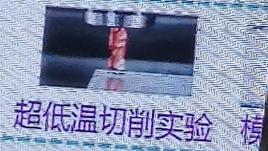
Machine Tool MicroCloud 刀具专业云 (例)

刀具寿命预测

- 异常预警换刀
- 历史寿命趋势
- 不同机台消耗量对比
- 换刀原因统计分析
- 剩余寿命预测
- 与实际分析相结合

↓ 60%
意外停机

↓ 50%
降低人力



优化刀具尺寸设计
优化刀具加工工艺

Mould MicroCloud 模具专业云 (例)

营收数据不能实时呈现
营运数据集中呈现困难

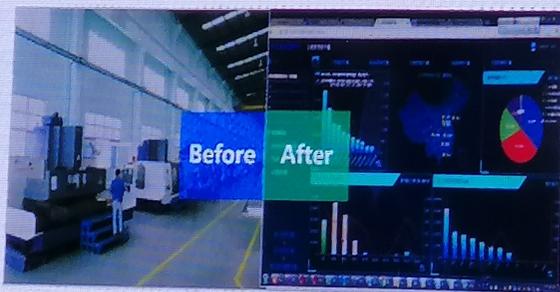
关键营运信息实时可视
营收和达成率集中图表化



经营管理

加工过程参数无法监控
产品品质管控困难

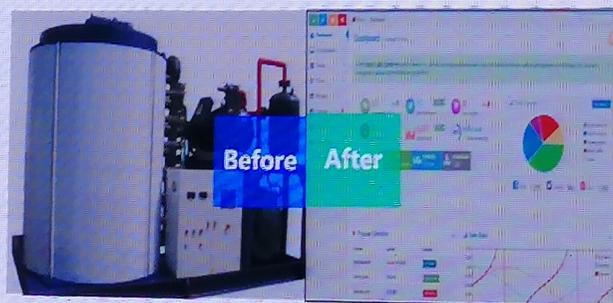
关键参数实时呈现
及时定位品质异常



制造管理

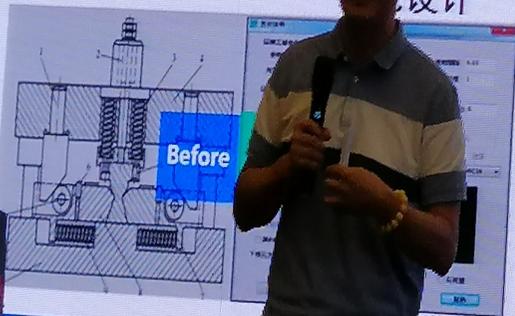
冰机故障造成生产异常
工夹具管理混乱

冰机故障预测与监控管理
智能工夹具+APP



智能管理

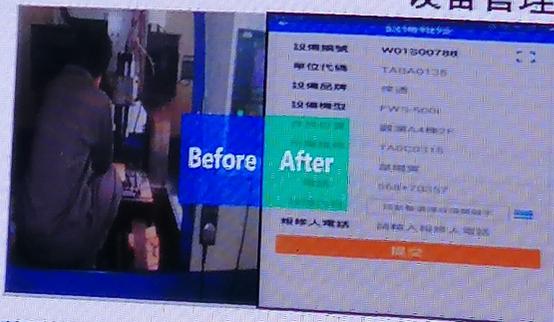
设计



人工手绘模具架构
效率极其低下, 易失误

自动生成
二维图

设备管理



设备异常维修费时费力
设备管理可视化程度低

设备维修/保养流程优化
设备维修成本可视化

自动化管理



参数补正耗费大量时间
手动取点坐标, 效率低下

间隙自动补正, 提高效率
影像测量现场生产

Fii Cloud的核心APP开发--工业APP内部竞赛

2018集团APP 大赛获奖名单

制造管理类与设备类



精密工具智能磨削大数据平台
(制造管理类一等奖)

Nozzle智能保养
(制造设备类一等奖)

ODIN库存最优决策
(制造管理类二等奖)

SMC智能制造中心
(优胜奖)

智能磨削大数据平台
(应用成果奖)



目标：提质、增效、降本、减存

CorePro
IoT平台,
辅助客户数据
快速上云

资源管理
数据采集
核心计算

影像平台
提供
影像分析
解决方案

影像接入
录制、转流
监控与分析

DBS
提供数据
存储集成
分析管理

ETL
数据集成
存储、分析

Dingo
资料引擎
生成分析
类微服务

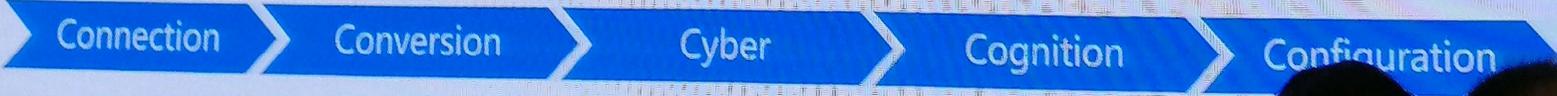
资料汇入
模型分析
资料汇出

iDS
BI,帮助客户快
速完成数据
可视化

OLAP
报表引擎
3D仿真

**Magic
Cloak**
帮助客户快速建站

用户、菜单
角色
权限管理

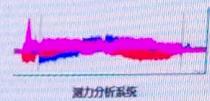


Fii Cloud多场景赋能

应用案例：精密工具车刀案例

案例场域：通过切削力对比及刀具结构优化有效解决产品加工应力问题

刀具切削力采集及分析模型



OK与NG刀具切削力



达成标准产品



刀具寿命平均提升5倍
产品良率平均提升4倍
保障产品顺利上市

应用案例：面板工业互联网案例

2016「自动化」

①API自动检测



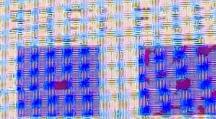
自动检测

- > 检测DL48人(≈80%)
- > 良交率(3.5s)
- > 准确判99%直通品

复判分类率 20%

2017「智能化」

②API缺陷仿真器



缺陷检测

- > 未容Defect缺陷性能检测设置
- > Array/CF/API其它机种
- > 缺陷特征导入仿真
- > 电子原件制作(FS客户)

2018「智能制造」

③API+AI深度学习自动判定



智能检测

- > 合格人力为6人(≈90%)
- > 不良ID人力(≈50%)
- > 不良判(99.5%+)直通品

复判分类率 5%

应用案例：智能产线监测控制系统 (FMCS)

案例场域：深圳某光电集团

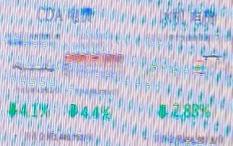
实施前

- 依靠人的观察和经验
- 滞后的应激式调节
- 设备定期维护保养

实施后

- 系统主动建议调节
- 提前预测性调节
- 实时监测设备状态、预测性维护报警

达成效益



节能

降本

减劳

应用案例：富士康工业互联网标杆工厂

品质检测预判改进



制程参数调整优化

产量优化智能调度



设备监控维修预测

已成功结合工业互联网应用导入**108**

台自动化设备, 实现人力节省**88%**

提升年效益**2.5倍!**

集成创新成果—达沃斯世界经济论坛灯塔工厂

世界经济论坛评选出的“灯塔工厂”是指在第四次工业革命尖端技术应用整合有卓越成效，堪为全球表率之领先企业。



富士康熄灯工厂 (Lightout Factory)

- 供应链智慧决策
- 表面贴装智能制造平台
- 全自动柔性化装配产线
- AI智能分检分流系统
- 生产大数据决策中心

生产效率提升 **30%**

库存周期降低 **15%**

生产人力减少 **92%**

我国工业互联网的顶层设计与部署推进

2018年6月7日，工信部印发《工业互联网发展行动计划(2018—2020年)》(简称《行动计划》)，指明未来3年**发展目标和行动计划**

目标：2020年底，初步建成工业互联网基础设施和产业体系

网络基础设施	平台体系	标识解析体系
<ul style="list-style-type: none"> 高可靠、广覆盖、大带宽、可定制的企业级基础设施 IPv6 重点 造典 	<ul style="list-style-type: none"> 10个左右跨行业跨领域平台 30万家以上企业上云 超30万个工业APP 	<ul style="list-style-type: none"> 5个国家顶级节点 标识注册量超20亿
		安全保障体系
		<ul style="list-style-type: none"> 设备、平台、数据等至少10项安全标准

重点任务8大行动

- 基础设施能力提升行动
- 标识解析体系构建行动
- 工业互联网平台建设行动
- 核心技术标准突破行动
- 新模式新业态培育行动
- 产业生态融通发展行动
- 安全保障水平增强行动
- 开放合作实施推进行动

富士康工业互联网平台 工作进展

FOXCONN
富士康科技集团



获得**国家级**2017工业互联网优秀应用案例证书

获得**国家级**工业互联网平台可信服务评估认证证书

入选**天津市**智能制造与工业互联网供给和服务机构

入选2018年**河北省**企业上云供给资源池服务提供商

获得**国家级**两化融合管理体系贯标评定证书

入选2018年**国家级**工业互联网平台和资源池

入选**国家级**2018年制造业与互联网融合发展试点示范

入选**广东省**工业互联网产业生态供给

入选**国家级**2018年工业互联网示范试点项目名单

入选**国家级**2018智能制造试点示范项目(同时也是人工智能试点示范)



全力协同广东共同推动智慧工业互联网生态平台

赋能中小企业、促进产业升级、催生产业集群的科技服务平台

富士康立足广东，将携手广东中小企业进行产业转型升级，
以产业集群的力量将广东省打造成为「工业互联网创新中心+产业示范基地」

目标建立
两个国家级
工业互联网
示范基地

以工业互联网
协助制造业
转型智能制造

高性能工业云
赋能中小企业
上云上平台

催生产业集群
(工业控制器, 精密工具, 机器人)

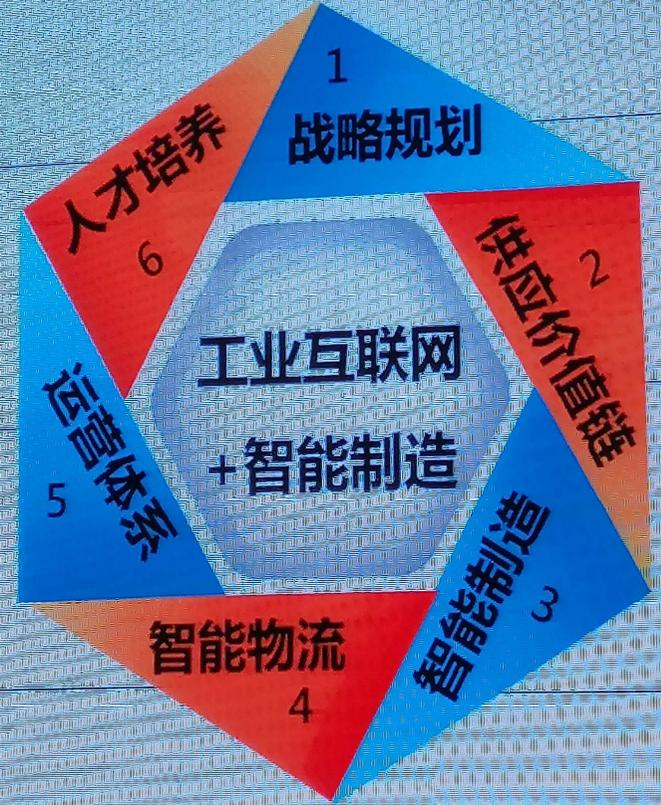
创立机器人研究
院, 人工智能研
究院, 汇聚全球
顶尖人才

工业互联网平台与赋能

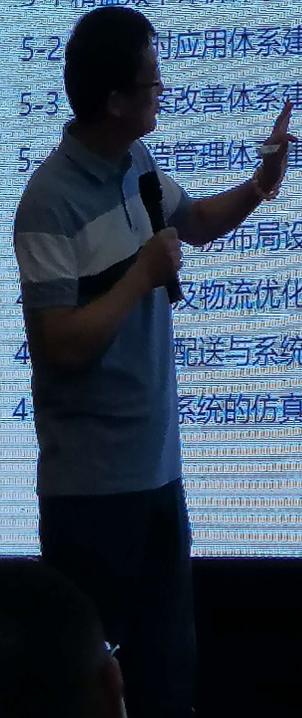
- 6-1 工业人工智能工程师培养
- 6-2 工业互联网系统人才培养
- 6-3 智能制造管理干部培养
- 6-4 工业自动化工程师培养

- 5-1 精益效率评价体系建设
- 5-2 工业应用体系建设
- 5-3 设备改善体系建设
- 5-4 生产管理体建设

- 4-1 产线布局设计
- 4-2 物流优化
- 4-3 配送与系统设计
- 4-4 系统的仿真评估



- 1-1 智能制造整体规划
- 1-2 精益价值链推动指导
- 1-3 工业互联网成熟度评估
- 1-4 工业互联网导入规划与效益
- 2-1 供应链组织设计
- 2-2 智能销售预测准确率提升
- 2-3 智能生产计划体系建设与优化
- 2-4 精益供应商与数据交换平台建立
- 2-5 仓储管理可视化
- 3-1 制造工艺优化
- 3-2 自动化评估与导入
- 3-3 工业雾小脑的应用
- 3-4 工业互联网平台及应用开发



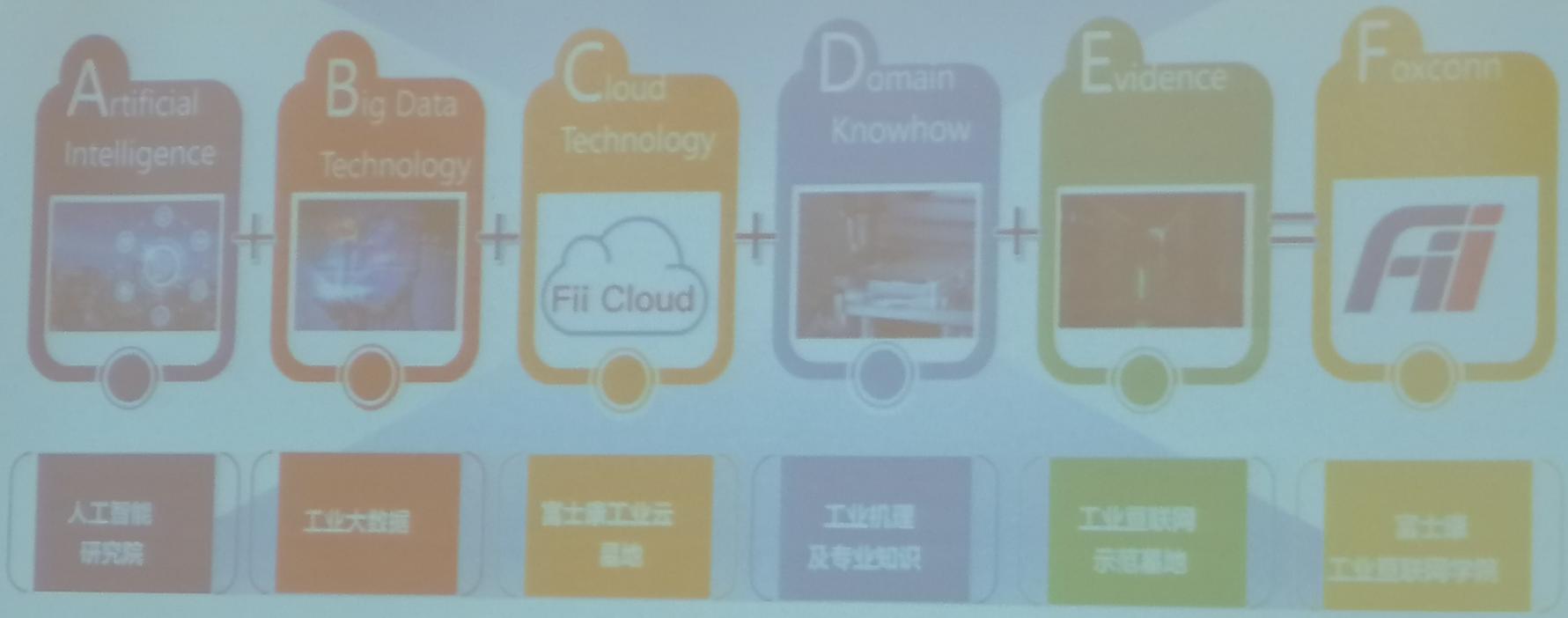
工业互联网智能制造成熟度评价等级

等级要求	广度	深度	
⑤ 数据的深度挖掘和人工智能技术的应用，实现系统的智能决策和自适应控制优化管理，通过与产业链上下游的集成，带动产业模式的创新	产业链的数字整合	人工智能应用，智能决策和自适应控制优化	引领级
④ 企业运营全面数字化的导入与数据融合/数字建模，通过数据挖掘和知识库、模型等的应用，对异常进行预警并提供分析改进措施，推动工厂运营的优化	企业内全面数字化融合	数据建模和挖掘，预警分析与应用	优化级
③ 企业主要设备和流程间实现了数字化集成，数据在工厂范围内可共享，基于统计和管理目标达到实时的问题反馈和预警管理	主要领域间的数字化集成	统计分析和异常预警管理	集成级
② 核心设备和流程基本实现了标准化和数字化，单一业务/流程内部实现数据共享和实时可视化的管理	数字化涵盖核心领域	领域内的数据共享与可视化管理	规范级
① 开始对工业互联网建设进行规划，部分设备和流程有信息化基础	局部的单点数字化	基础的信息化工具	已规划级

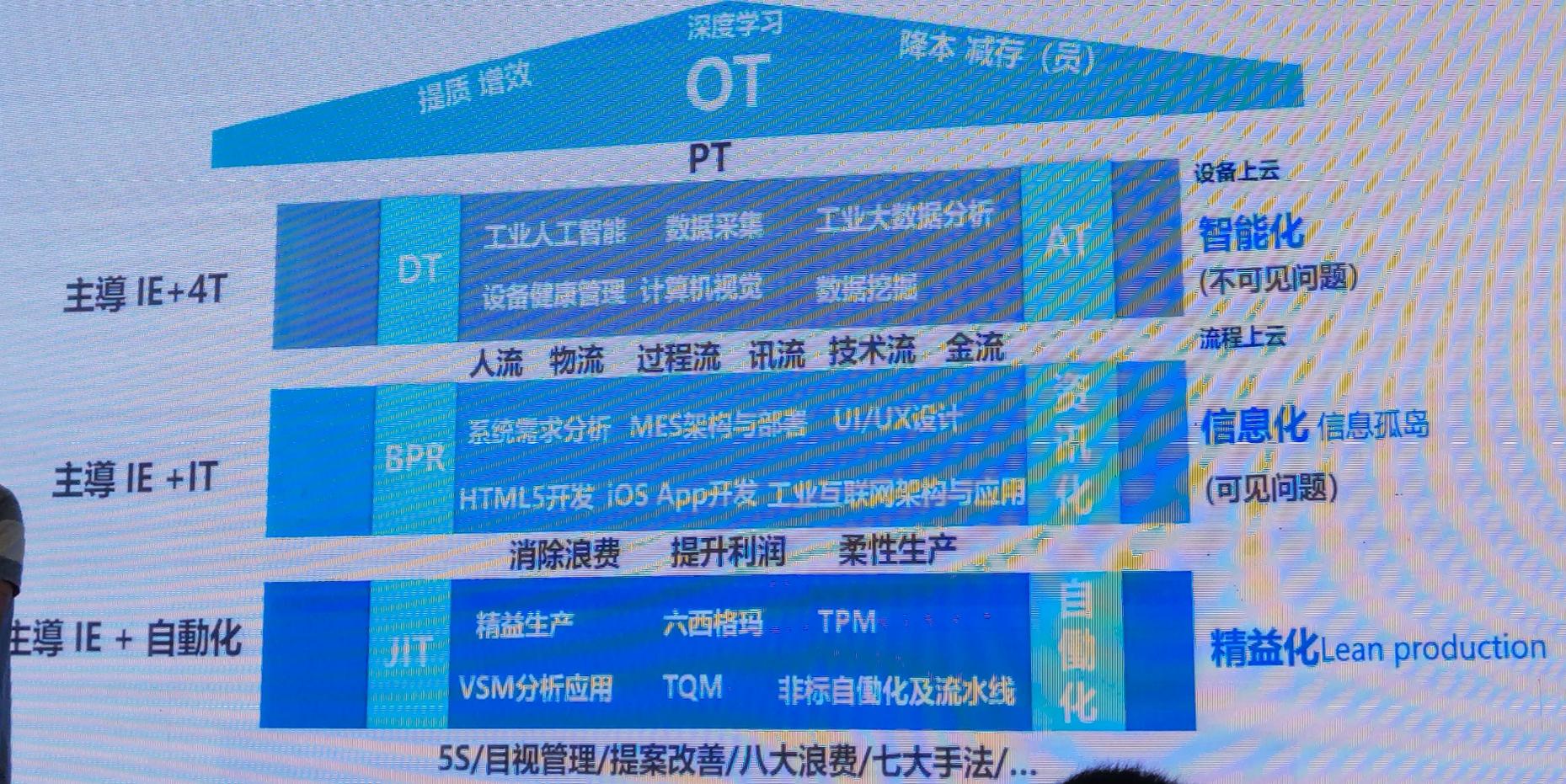
发展是第一要务、人才是第一资源、创新是第一动力

培养高端人才、加强基础研究、突破核心技术、引领产业发展

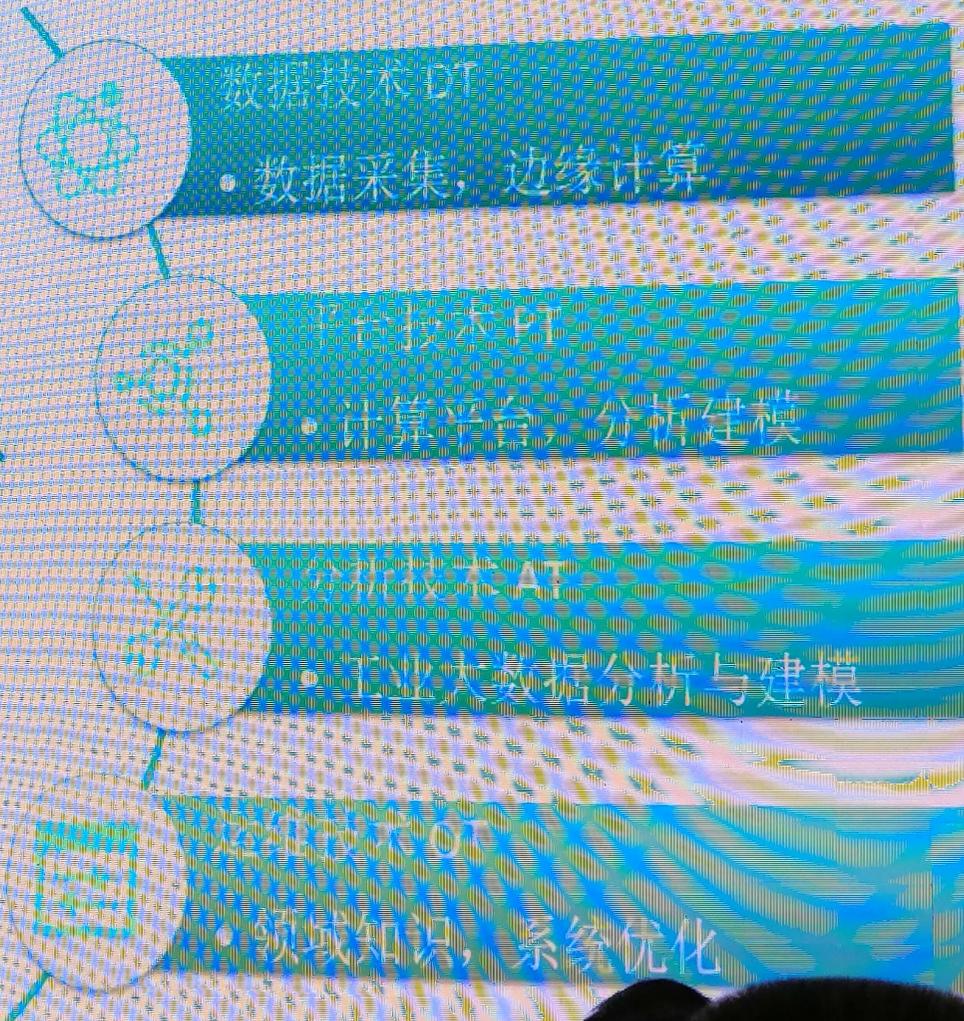
FOXCONN®



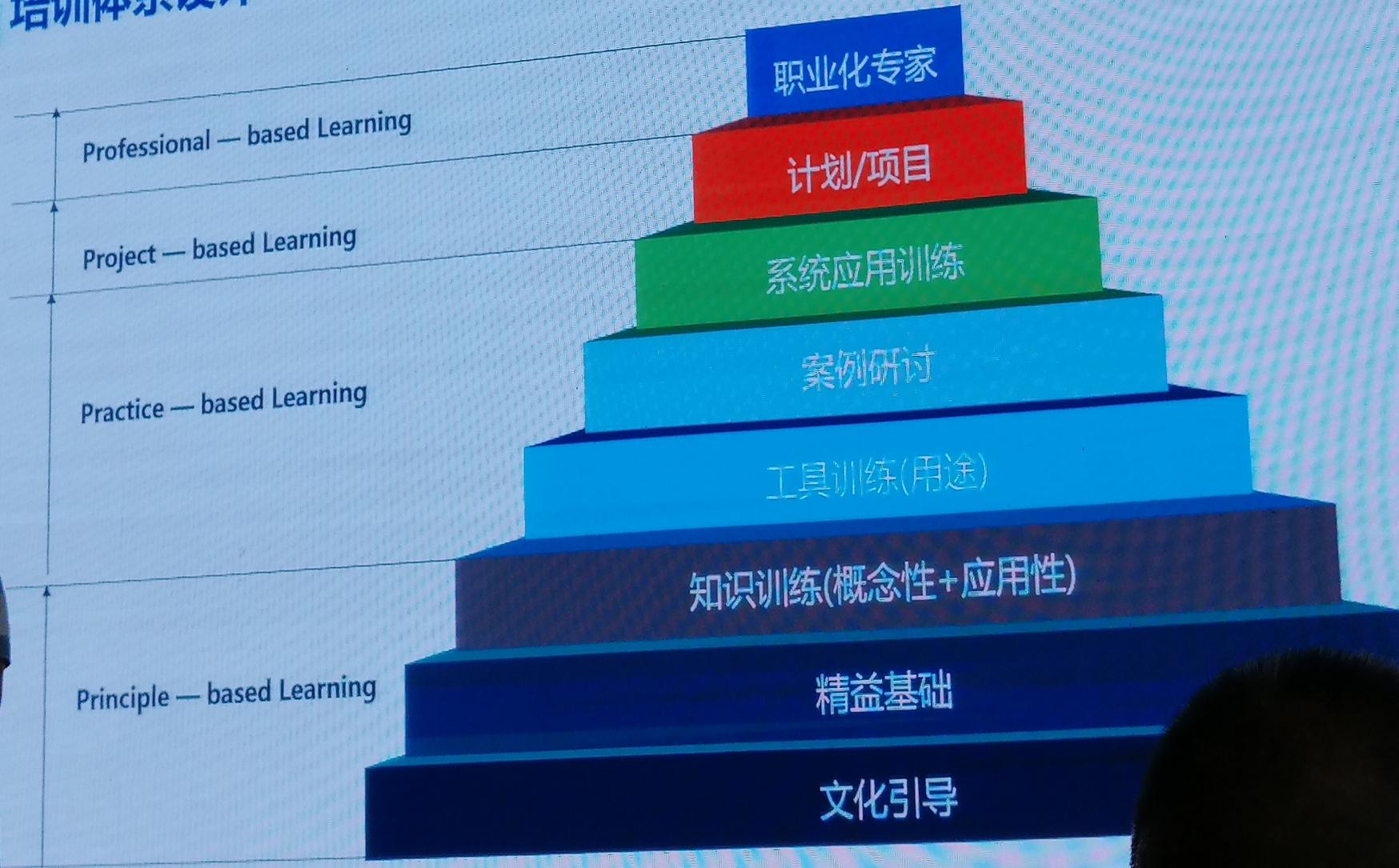
工业互联网技术发展路线



工业互联网4T人才

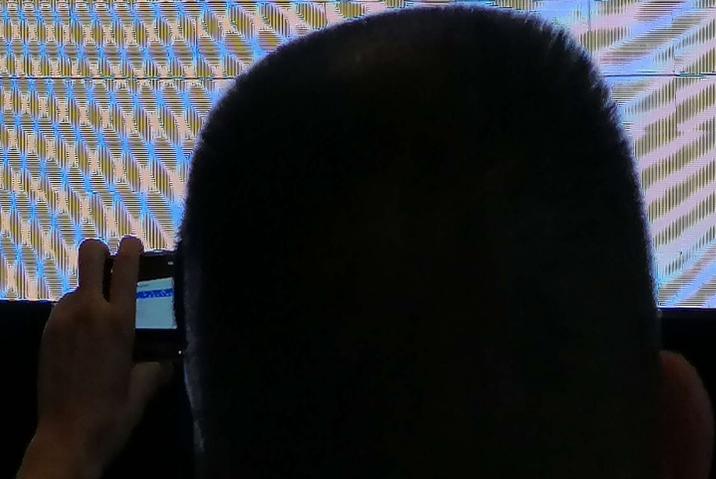
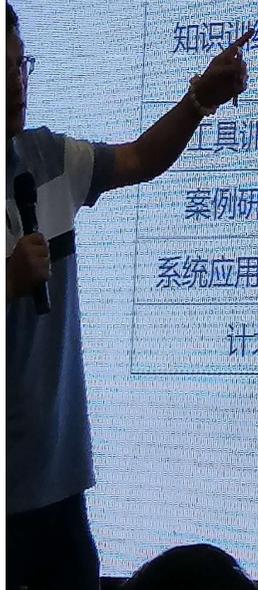


培训体系设计4P原则

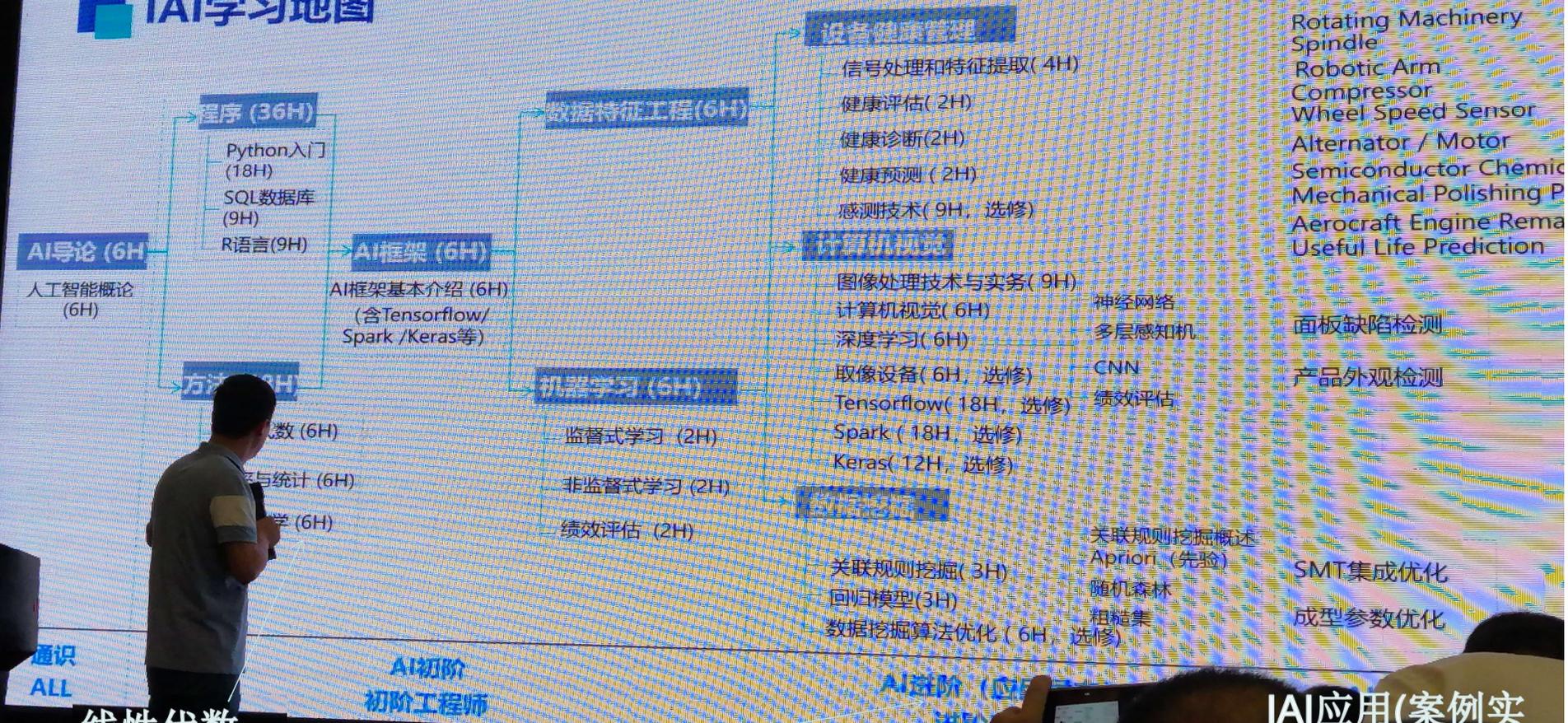


培训体系框架

类别	岗位		OT (PM)		工程师 DT/AT/PT			管理者			BU Head	
	级别	产品 经理	专案 管理	初阶	中阶	高阶	线组长/ 课长	部长	厂长	经营	BU Head	BG Head
											BU Head	BG Head
文化引导		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
精益基础		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
知识训练	概念性	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	应用性			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
工具训练 (用途)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
案例研讨 (场景)		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
系统应用训练 (六流)		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
计划/项目		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓



IAI学习地图



通识
ALL

AI初阶
初阶工程师

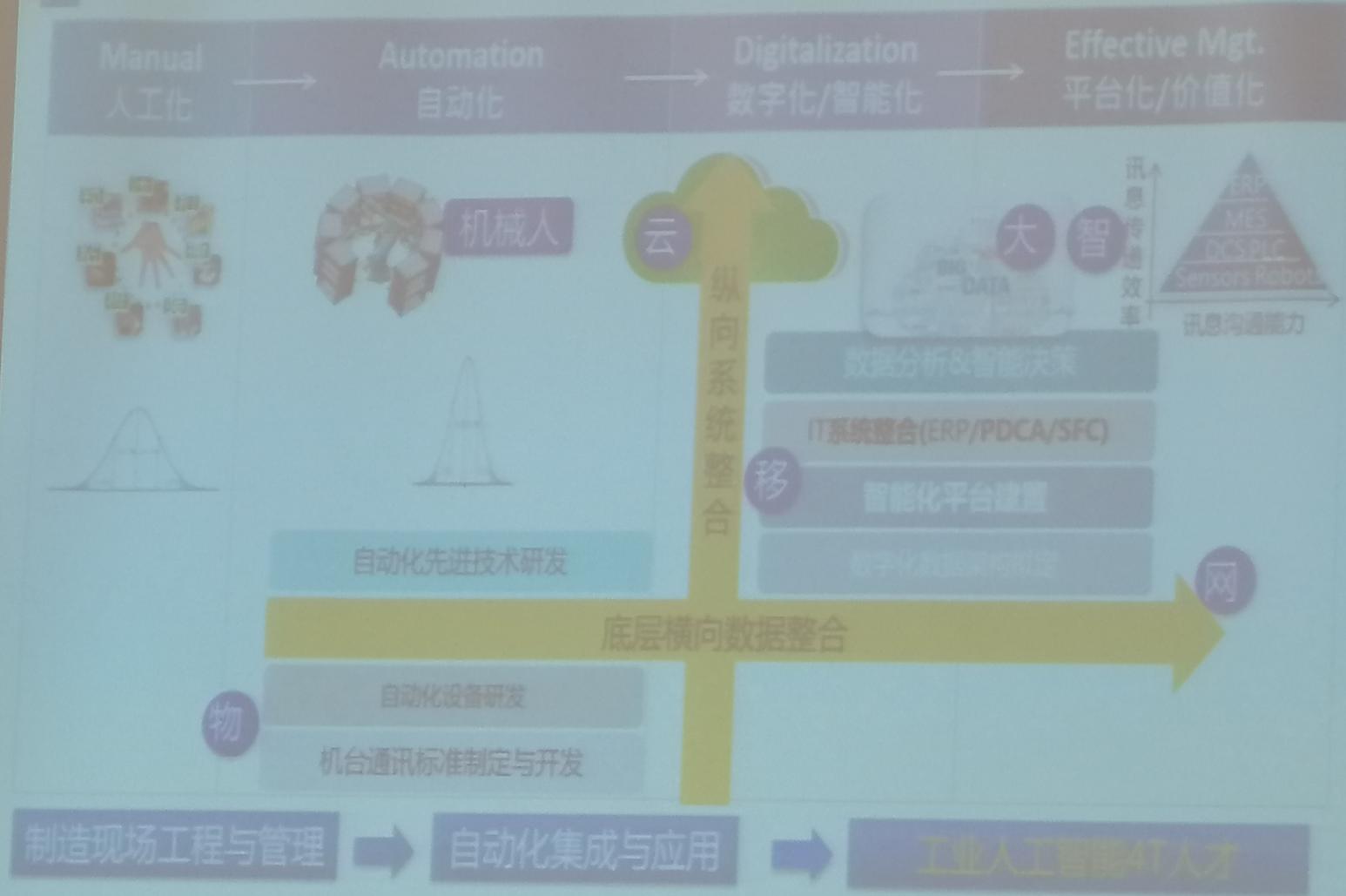
AI进阶 (应用导向)
进阶工程师

线性代数
概率与统计
高等数学

AI进阶 (应用导向)
进阶工程师

IAI应用(案例实
作)
进阶工程师

“1+X”职业技能开发思路--产业链的不同发展阶段

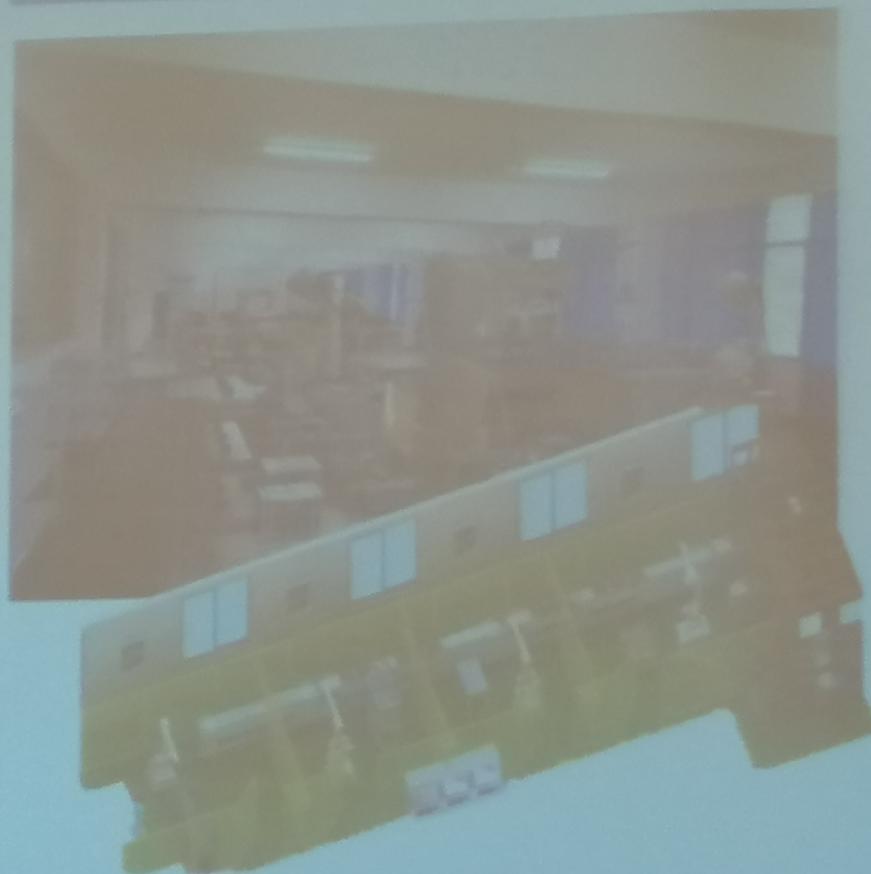


智能制造应用与管理 “1+X” 职业技能等级认证

2个方向6个证书

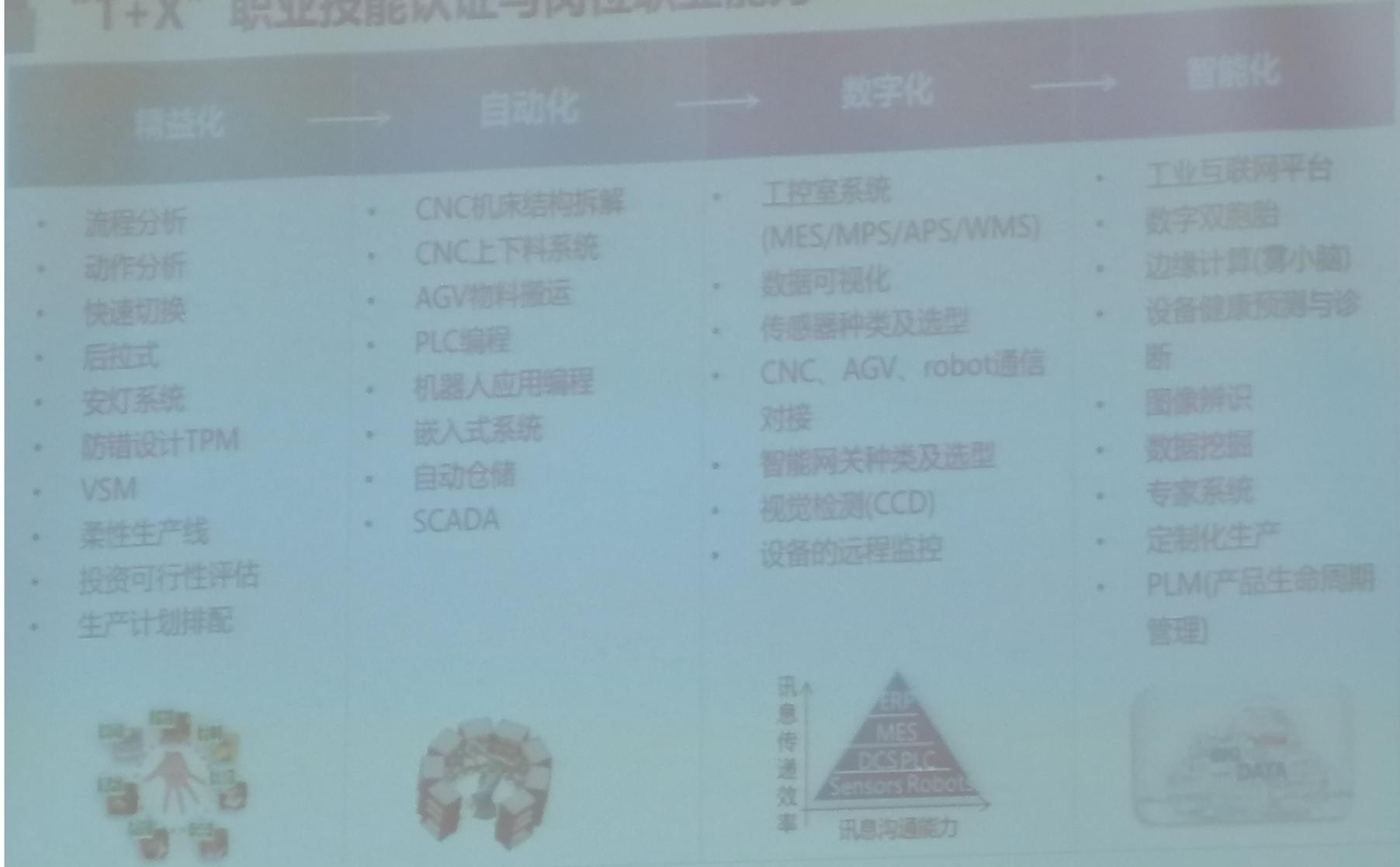
方向等级	制造现场工程与管理	自动化集成与应用
	以职业素养、信息化课程基础	
初级	培养能进行产品工艺设计和作业分析、JIT&精益浪费识别与改善的技能人才	培养能进行自动化设备组装、调试的专业技术人员
中级	培养能进行产品工艺流程优化和改善、精益价值流分析与改善的技能人才	培养能进行自动化专业设计方面的技能人才
高级	培养能进行设备TPM六大损失分析与改善、精益智能项目管理的技能人才	培养能构建数字化产线方面的技能人才

实训基地建设方案



- 服务:**
- (1) 提供实训基地解决方案 (设备硬件+软件)
 - (2) 培养智能制造应用与管理技能人才

“1+X”职业技能认证与岗位职业能力



“1+X”职业技能认证推广服务模式

系统升级服务

定期更新职业技能认证课程
定期进行师资再培训
相关设备软件的升级服务
沙龙、论坛邀请
持续沟通交流

实训指导

设备操作指导
实训与操作考核指导
提供实操之说明书

设备安装调试

设备安装与调试
系统安装与调试



1+X—整套的培训体系

课程体系
教学方案
题库与考核方案
教材及参考资料
互联网+培训等

师资培养

专业课程师资培训
智能制造工厂相关岗位学习
师资共享共建
企业师资协助

实训基地之规划

合作学校现有基地的考查
结合教纲与学校要求规划方案
提出报价与建设时程
设备的采买与运输

卓越的企业大学

- 总裁经营智慧及企业文化的布道者
- 富士康人成长的摇篮
- 企业全方位解决方案的提供者
- 富士康永续经营的助推器
- 工业互联网人才培养中心
- 工业互联网技术推广中心

人员的训练攸关企业竞争力的提升，只有加强学习与训练，个人才有竞争力——总裁 (2006/06/30)

不是为训练而训练，训练的目的在于“去打仗”——总裁(2008/09/09)

强化传统制造业向互联网化、云计算、人工智能方向发展——总裁 (2017/11/06)

创意

Idea

创新

Innovation

创业

Entrepreneurship



学院功能

工业互联网学院

文化传承

助力转型

训战平台

学历教育

博士班
硕士班
本科班
大专班
中专班

管理技能

经营主持层
经营层
计划管制层
管制执行层
执行层

专业技术

人工智能
大数据技术
自动化技术
精益生产
智能制造系统

产业动态

新科技
新制程
新材料
新模式
市场分析

技术支持

决策支援
改善创新
项目服务
交流推广
引进应用

知识管理

标准课件
数位教材
工业电影
影视文化
摄影记录

学院与高校合作经验



备注：红色五角星代表985高校；黑色五角星代表211高校

人才培养
项目合作
科研交流
共建实验室

博士10人，
硕士2,040人，
专升本10,782人，
高升专33,049人，
中专13,117
总计58,998人

45个厂区+
25个专业+

21所985高校+
11所211高校+
24所省属高校

富学宝典线上学习平台



富学宝典 面向广大个人用户及中小企业的工业互联网线上学习平台

随时学随地学的工业互联网学习平台

完善的培训体系自主学习贴近实战

丰富的学习资源全方位满足用户需求

会员总数：83万
日活用户：4.5万
学习记录：6亿

完善的培训体系
工业4.0、人工智能、VR
多元化学习资源
1.6万部视频课程

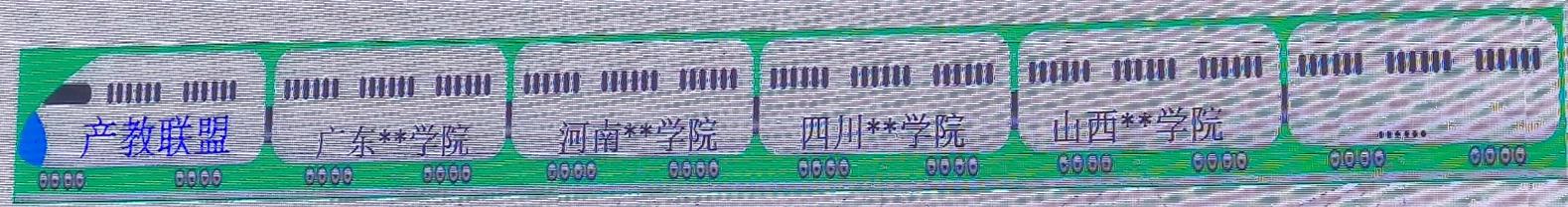
教育培训+互联网



智能制造技术技能人才培养联盟

服务：课程体系、师资培养、实训基地、设备安装、实训指导、系统升级

技能人才
培养联盟



- 师资共享
- 技术共享
- 信息共享
- 平台共享

技术

人才

工业互联网
产业联盟



：战略规划、供应价值链、智能制造、智能物流、运营体系、人才培养