



基于先进PLC的数字工厂构建

陈冰冰 博士

广东华南计算技术研究所

佛山市顺德合耕信息科技有限公司

- 陈冰冰
- 中科院计算所副研究员
- 广东华南计算技术研究所所长
- 佛山市顺德合耕信息科技有限公司董事长
- 广东智能装备产业技术创新联盟秘书长
- 长期从事智慧工厂技术、管理、企业文化的研究
- 持续从思想和实践层面推动制造业升级
- **chenbingbing@ictsd.com.cn**

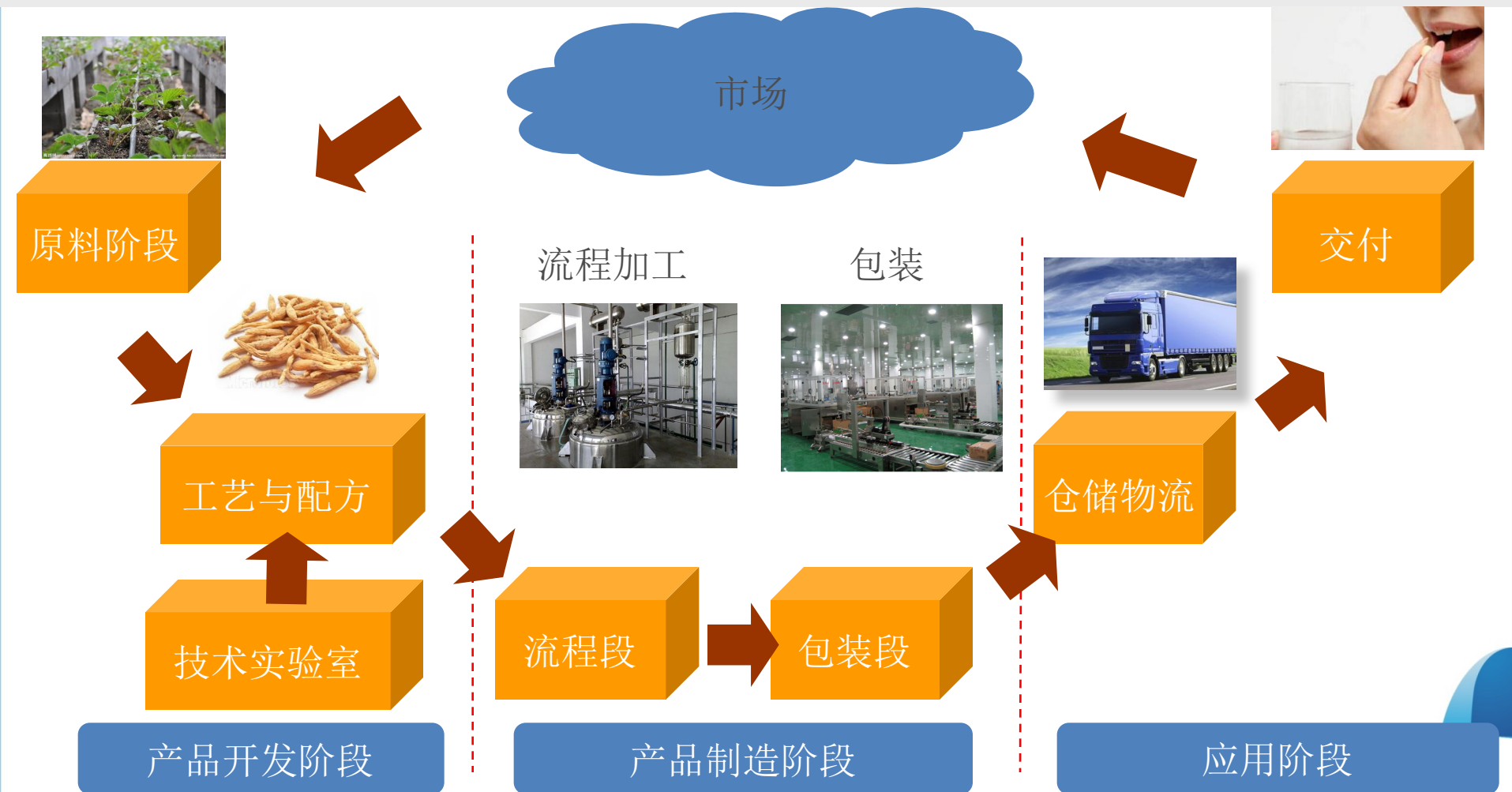


第一篇：数字工厂案例分析



一个健康产品全生命周期解决方案

合耕科技



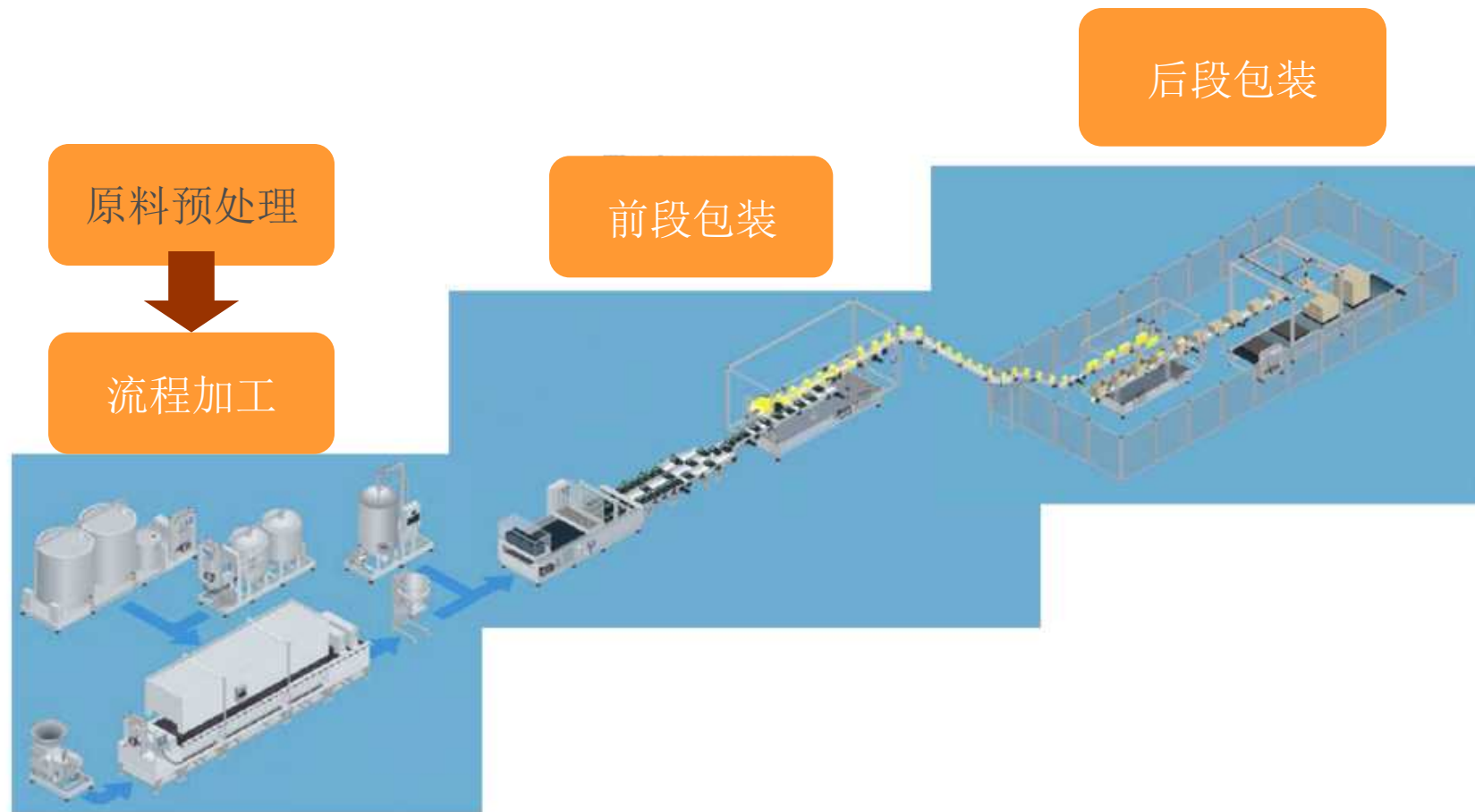
- 将农户纳入统一的供应链管理（**SCM**）体系
 - 定期采集种植数据形成数据库
 - 提供标准化的种养殖管理（施肥，打药，墒情控制等）
 - 对来料检验数据进入数据库
 - 形成对种养殖的追溯体系



农户信息
土壤信息
温湿度墒情信息
原料检验信息
原料批信息等
原料入库信息
形成可追溯

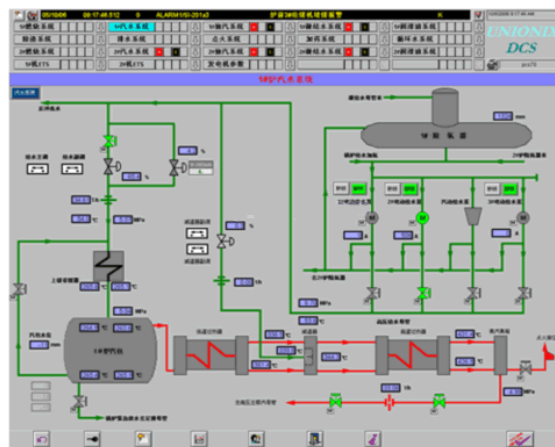
- 通过产品数据管理系统（PDM）
 - 对研发过程产生的各类数据进行良好管理
 - 研发过程所采用的装备，尽可能使用自动化设备
 - 所有装备能够跟研发管理系统进行数据和研发计划对接
- 要求做到流程生产数据，包装数据，产品，订单数据，全关联





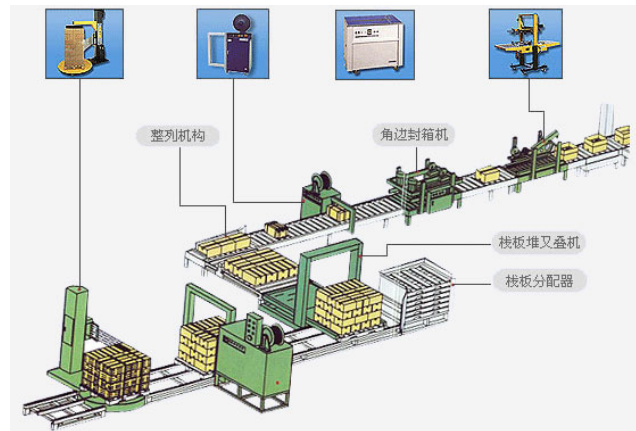
流程工序环节数字化—符合IEC61131-3标准的DCS控制技术

合耕科技



前后包装段机械数字化（运动控制+PackML）

合耕科技





- 采用全自动化立体仓库
- 仓库的进出库采用自动化设备或者机器人
- 仓储管理系统与自动化仓库无缝对接
- 进销存数据与仓储装备无缝对接



智能仓库应用概图

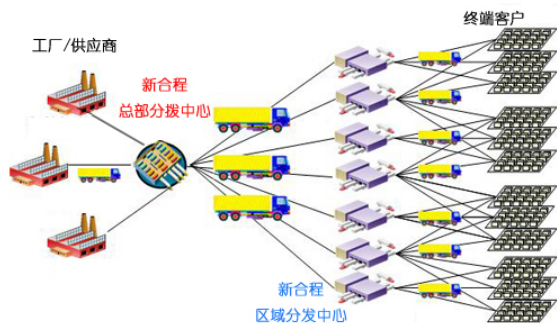
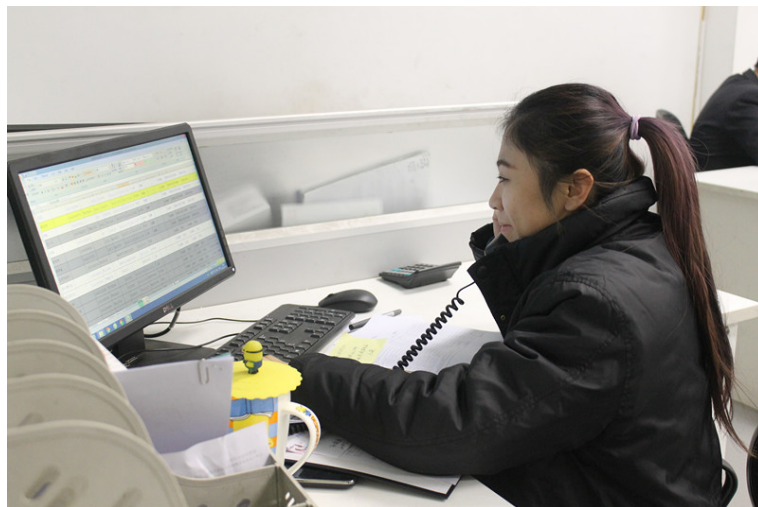


应用软件界面



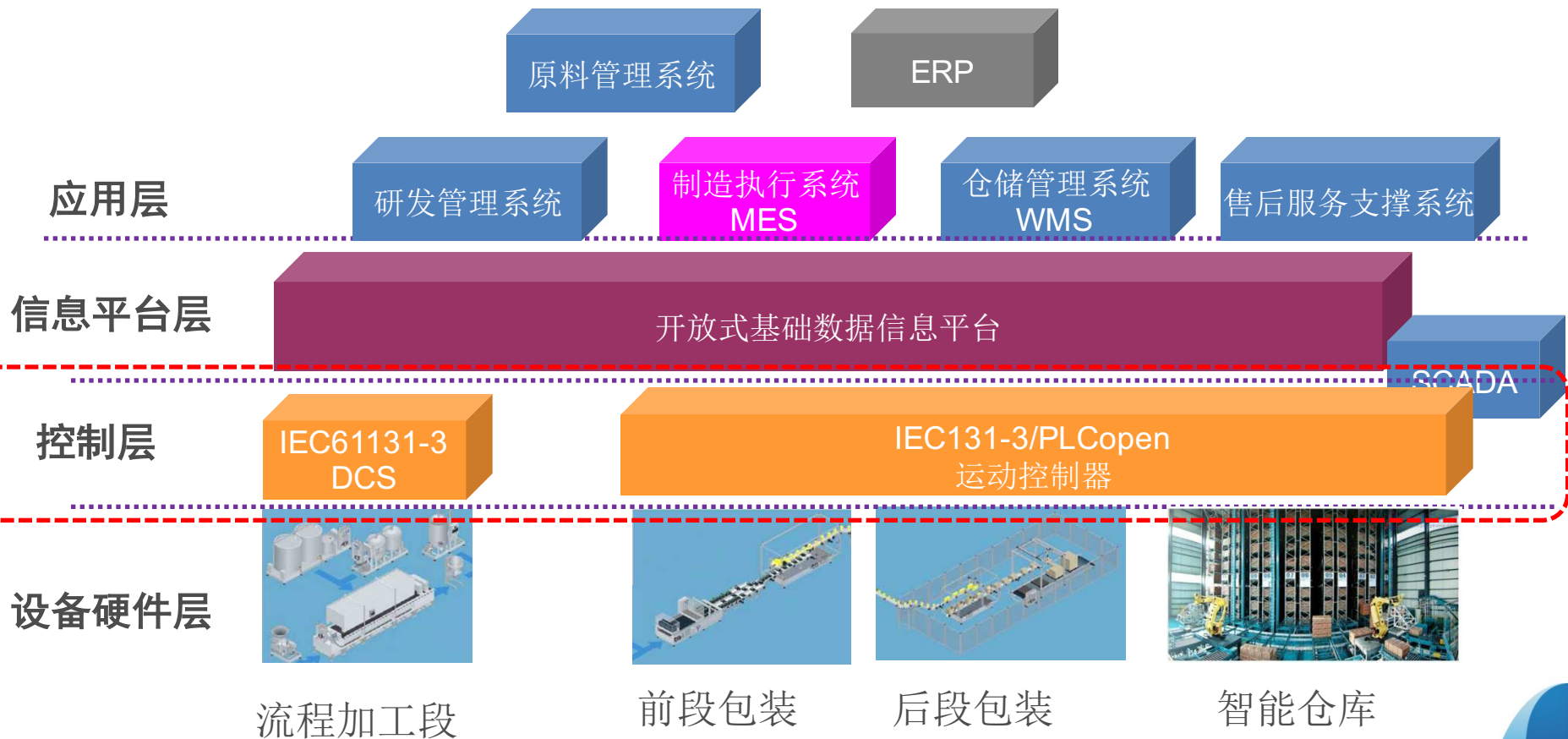
产品交付服务的数字化（知识建模+AI）

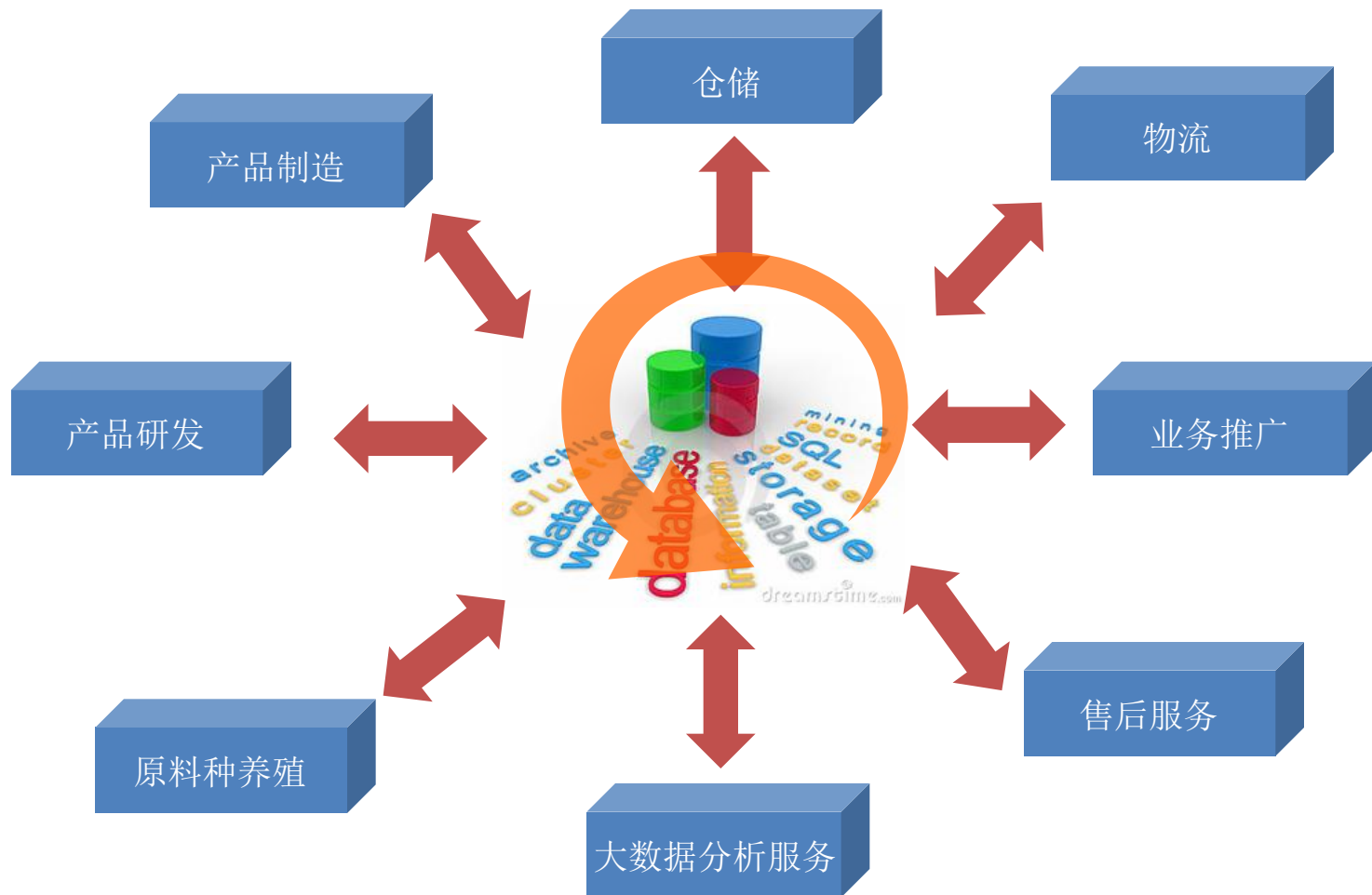
合耕科技



机电装备和数字工厂最终的集成靠软件

合耕科技

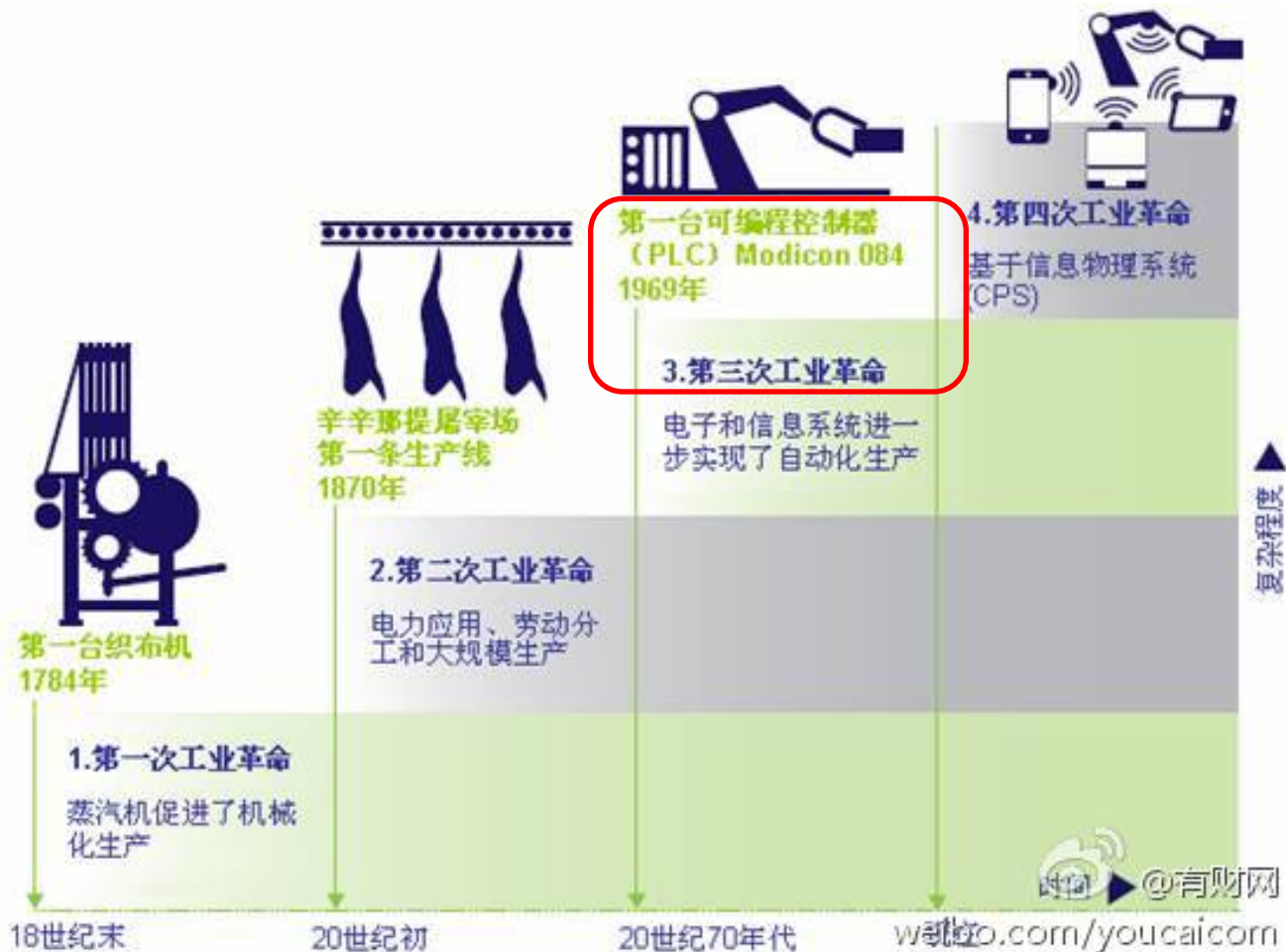




第二篇：从工业**3.0**到工业**4.0**

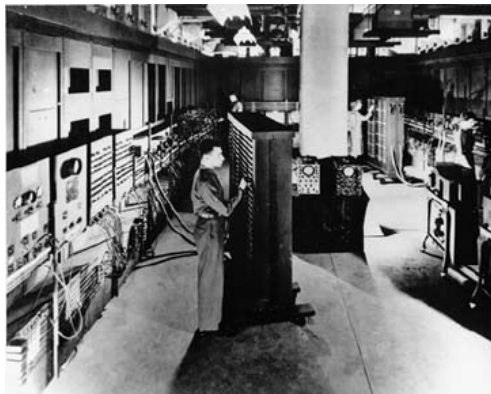


一张关于工业4.0的热图

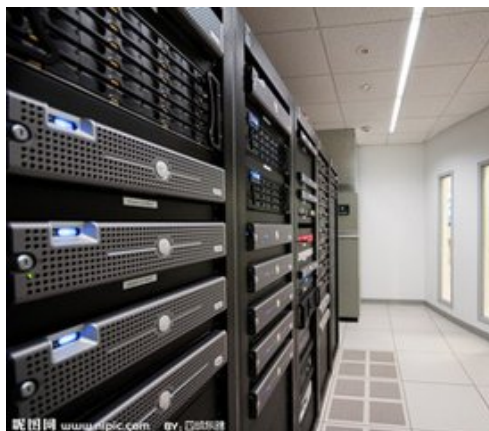


PLC凭什么被贴上“工业革命3.0”的标签？

合耕科技



凭什么PLC被贴
“**革命**” 标签？



IEC61131-3/PLCopen从工业3.0一路走来！

- 1968年美国通用汽车公司对设备供应商下达指令
 - 生产线的设备要使用**计算机技术**作为控制
 - 电气技术人员很容易掌握的编程语言
 -
 - 1993年IEC颁布了PLC的技术标准，其中IEC61131-3是编程技术标准
 - 中国于1995年12月颁布了GB/T15969.x国家标准
 - 也成为DCS、PAC等事实编程技术标准
 - IEC61131-3成为今天和面向未来的工业软件规范
 - PLCopen组织一直致力于IEC61131-3的全球推广
 - 进一步整合了功能安全、运动控制、通信、数据交互等技术标准
 - 推动了全球工业软件的发展
- 调研中发现绝大多数科技工作者不知道！

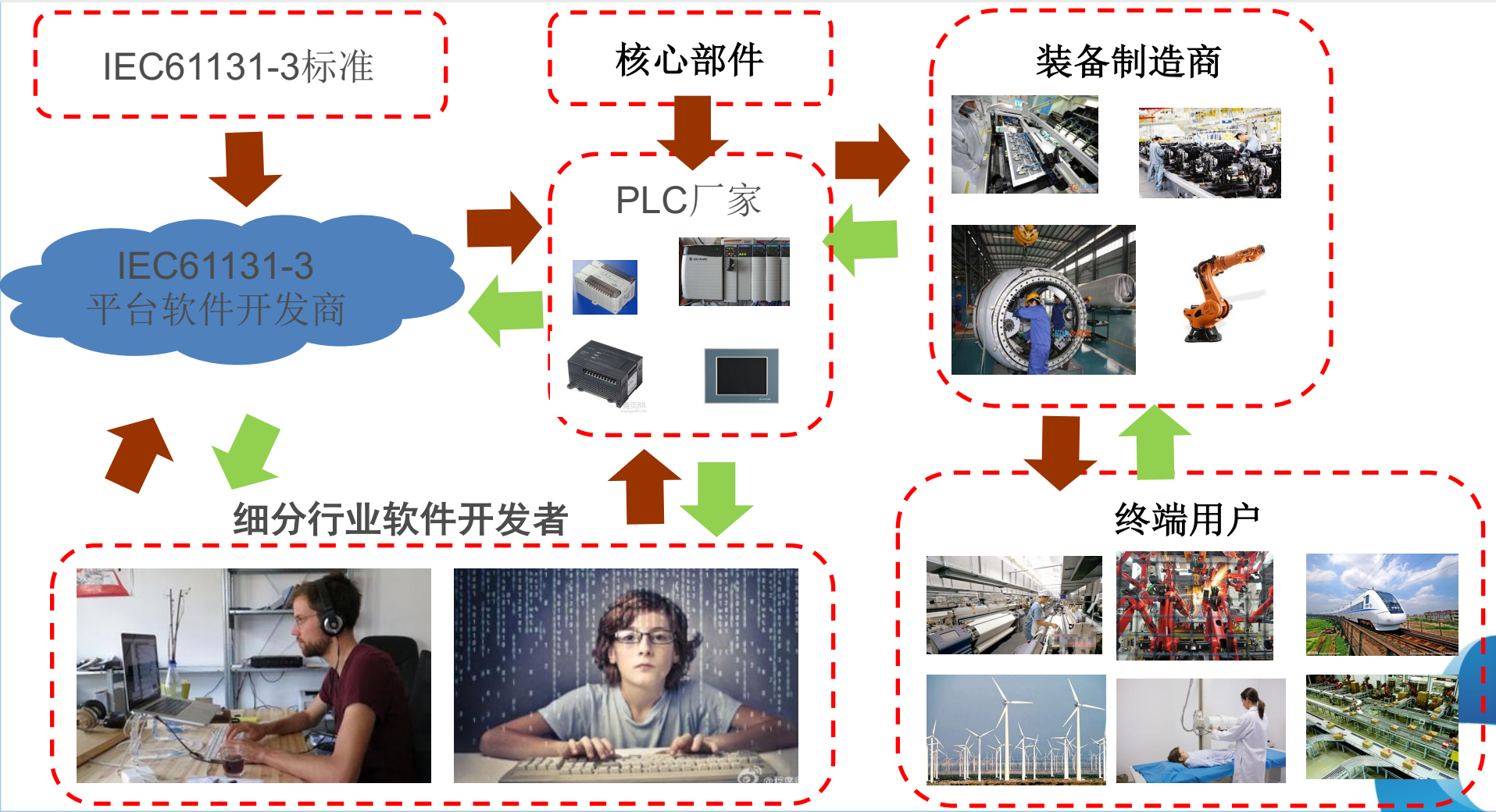


- 是计算技术以一种全新的方式进入工业领域
- 让没有学过计算机的人都能够快速上手使用
- 从根本上解决了在工业装备与计算技术融合的问题
- 从此**PLC**风靡整个工业界
- 这跟今天苹果和安卓的成功如出一辙！
- **PLC**的出现是**1969**年，比苹果手机早**38**年！



PLC工业生态圈的构成

合耕科技



PLC技术形成了今天工业领域最大的生态圈！

合耕科技



化工



物流



电力



高端武器装备



现代农业



高铁



智能楼宇



智能家居



生物医药



医疗器械



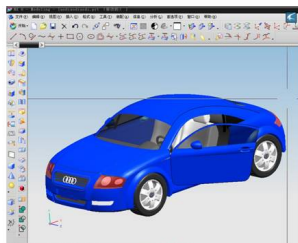
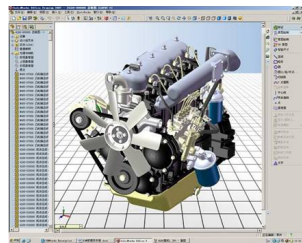
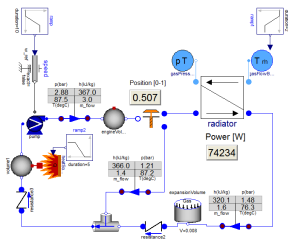
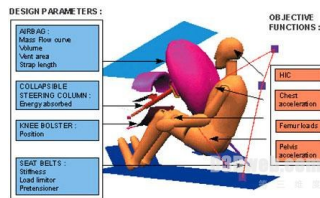
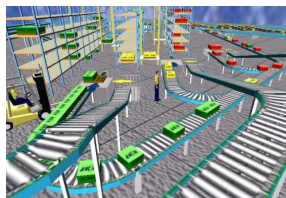
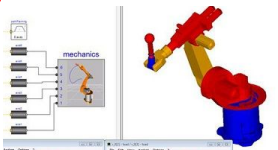
水处理

.....

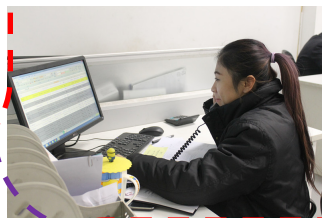


PLC技术仍然是工业4.0的支撑性技术之一

合耕科技



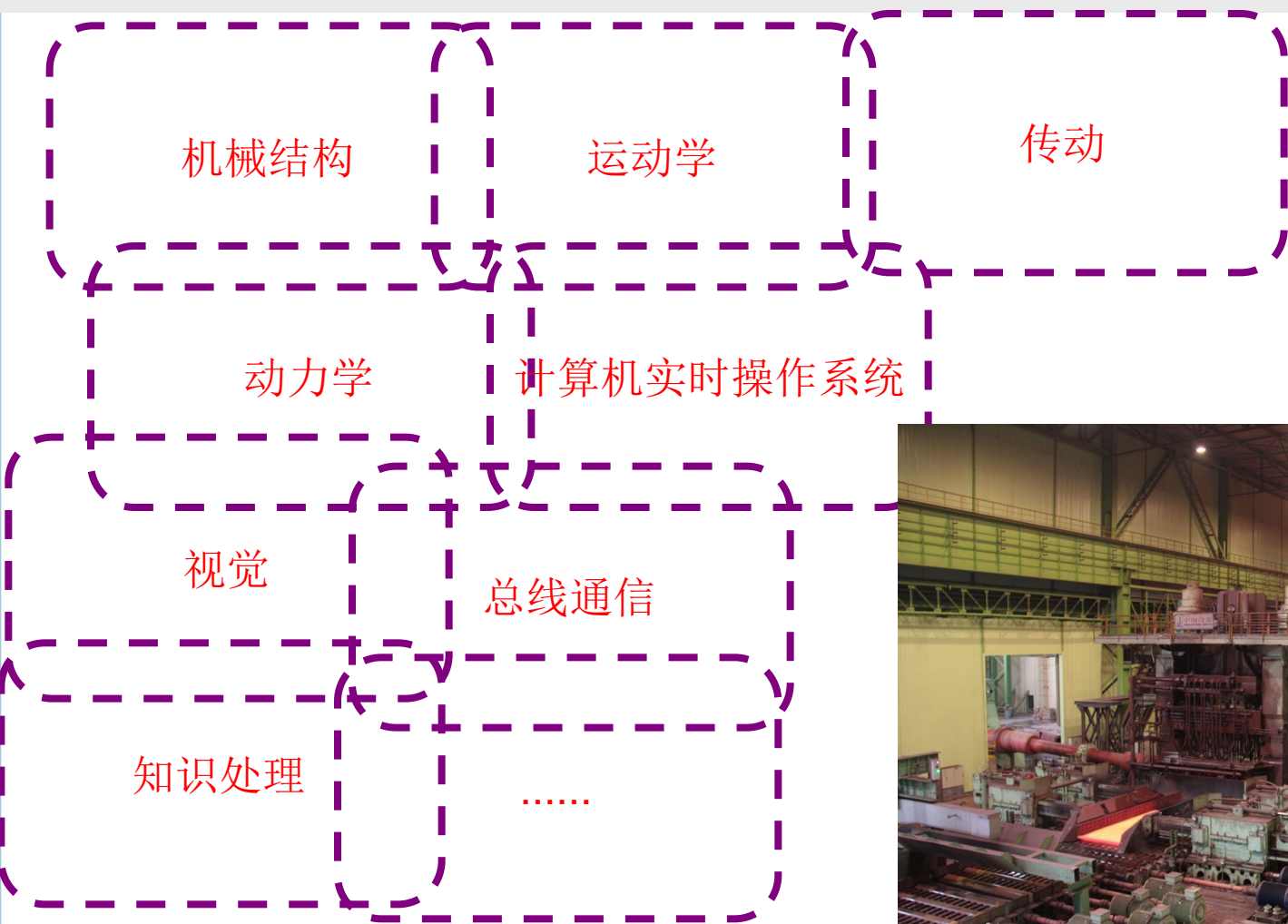
信息化支撑



第三篇： 高端装备的特点以及**PLC**技术的新发展

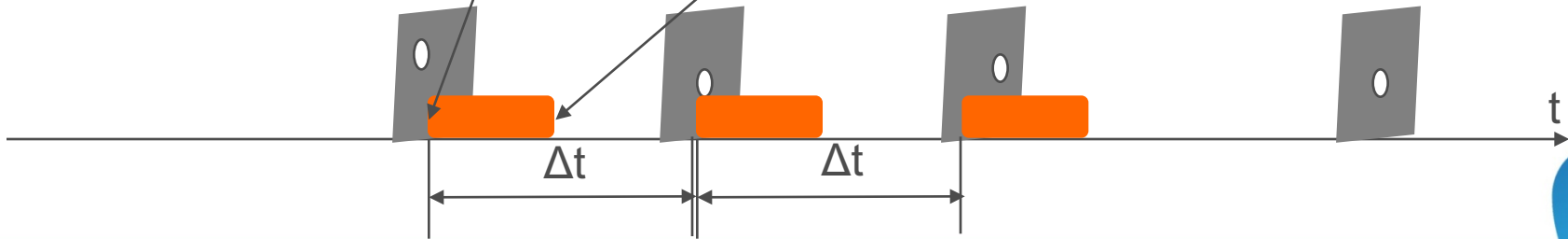
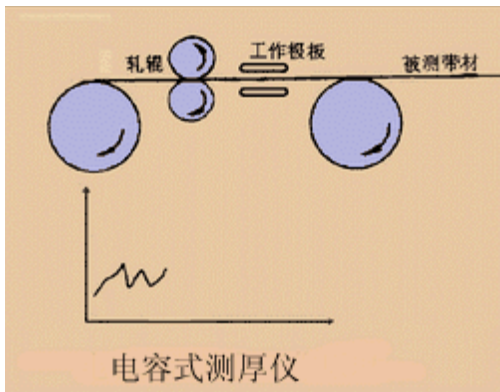


特点1：多学科融合



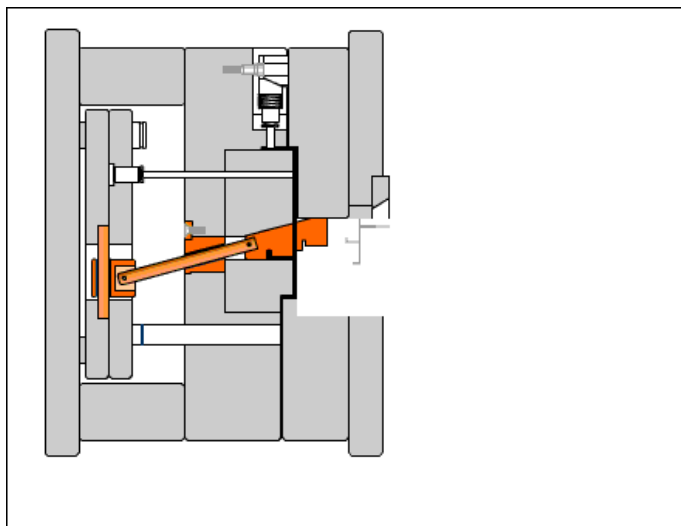
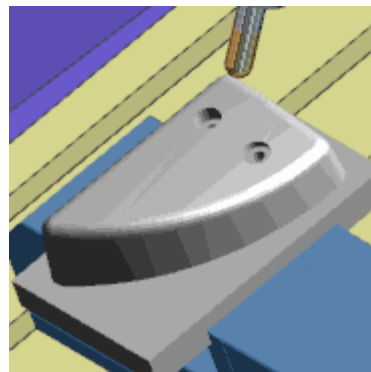
特点 2：控制的实时性（规定时间完成规定任务）

- ✓ 硬件支持
- ✓ 实时操作系统
- ✓ 实时软件
- ✓ 实时通信



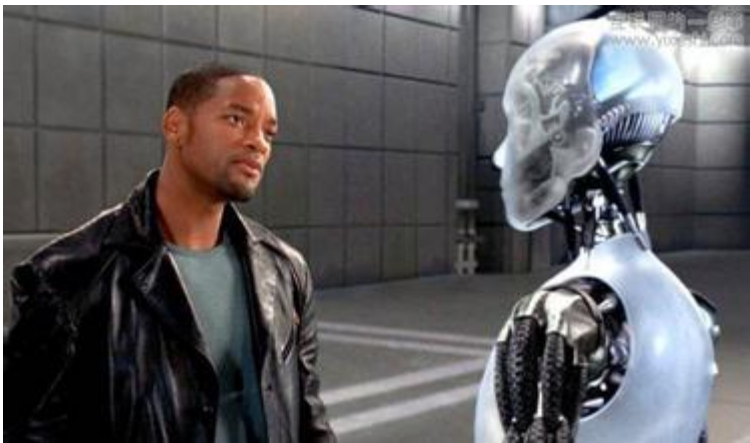
特点3：精准运动控制（Motion Control）

合耕科技



特点4：智能人机交互（HMI）

合耕科技

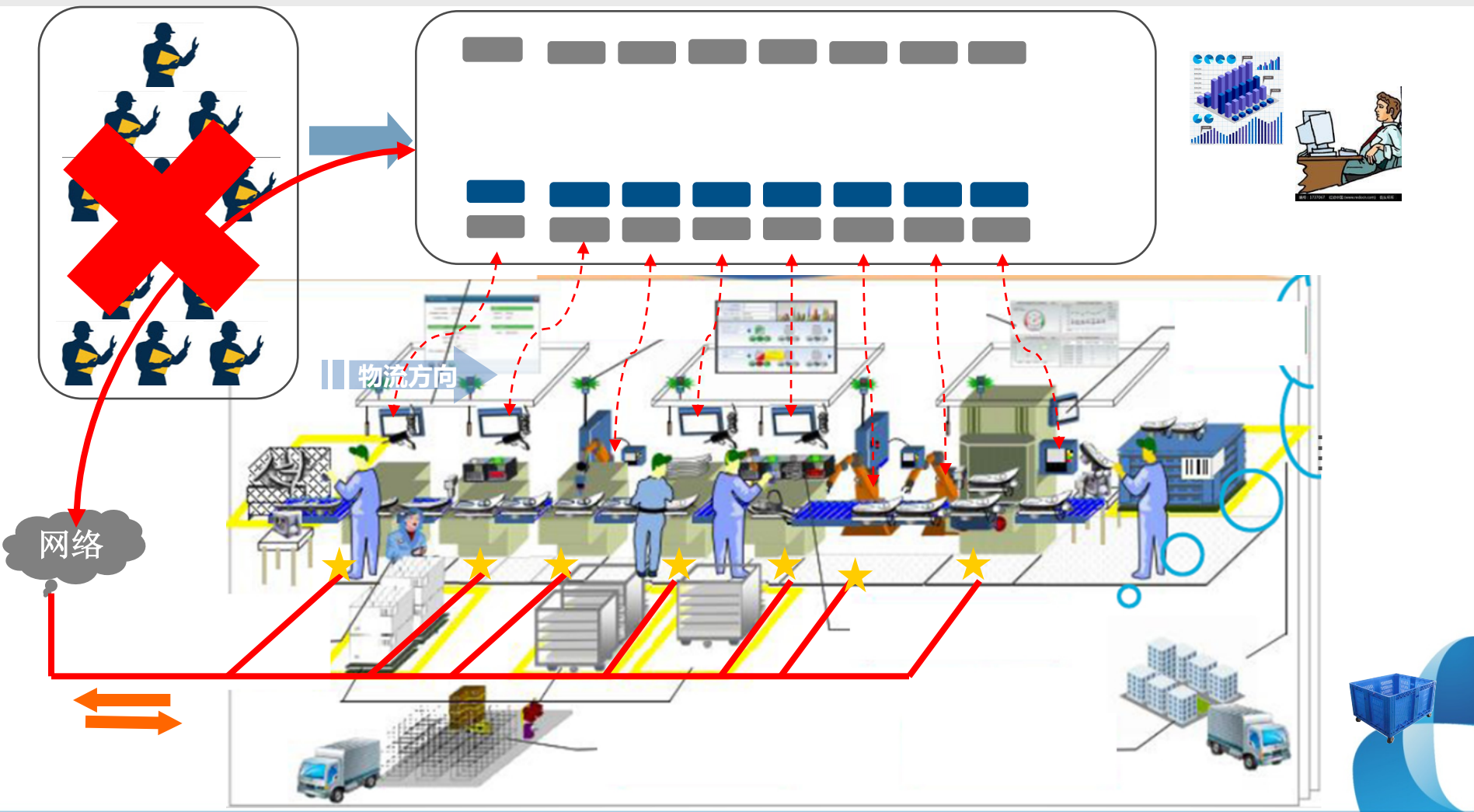


特点5：功能安全日益重要（Safety）

合耕科技



特点6：高端装备也是信息节点（IoT）

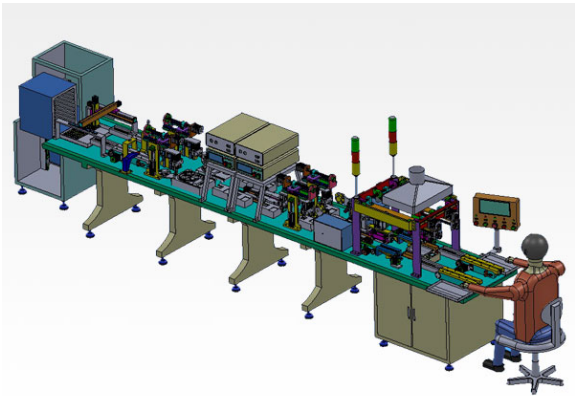
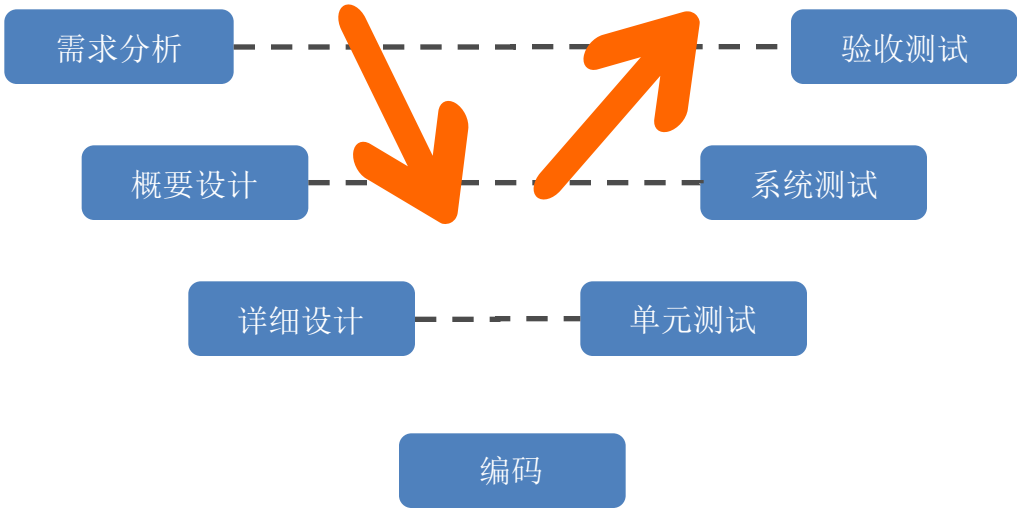


特点7： 联网装备信息安全（**Security**）成为重中之重

合耕科技

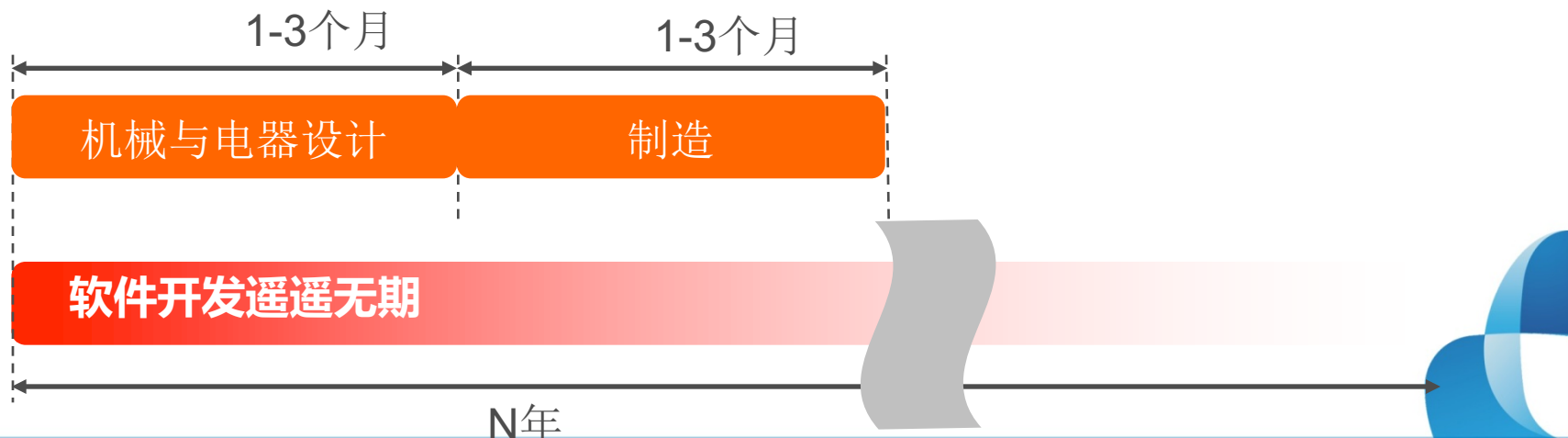


特点8：软件质量是机电装备质量的重要组成部分



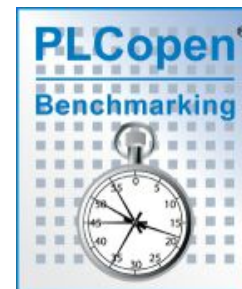
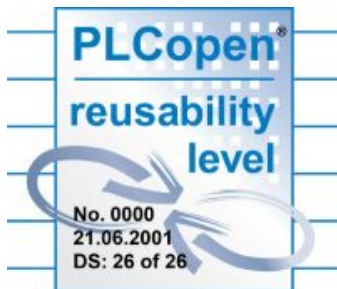
高端装备制造制造商与系统集成商面临巨大挑战

- 交货周期越来越短
- 功能日益复杂
- 可靠性要求日益苛刻
- 成本压力越来越大
- 软件成为系统集成最无语，最无助和最无奈的环节
- 人才的缺失是无奈中的无奈



PLCopen – 在PLC中整合了控制的各种需求

合耕科技



当代PLC软件平台就是一个超级简便的**实时系统****装配与集成**工具！

合耕科技

工程项目



各种可利用的软件模块

软模块的搭配



编制程序



C++ objects



IEC/C FBs



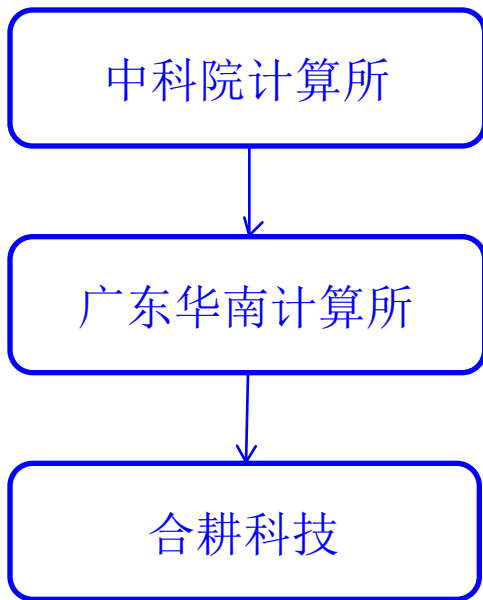
Runtime system





第四篇：关于我们

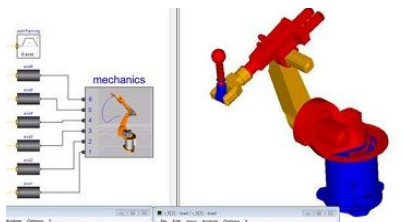




- 佛山市顺德合耕信息科技有限公司成立于**2009年11月**
- 坐落在中国美食之乡顺德
- 是中科院计算所全资分支机构
- 计算所是中国计算机事业的摇篮
- 计算所孵化了联想，曙光等国际知名计算机公司
- 合耕公司为装备制造业提供先进的计算机与软件的支撑

2009年成立了两个技术平台

- ✓ 工业多学科仿真平台
- ✓ 工业嵌入式技术与软件平台



控制系统是智能装备核心！

机械装备开发

- ✓ 快速控制原型仿真
- ✓ 硬件在环仿真
- ✓ 先进控制系统应用
- ✓ 软件开发

机械装备应用

- ✓ 基于合耕云RSS
- ✓ 数字工厂系统集成



机械装备实现

2010年起陆续加入几个工业领域全球重要国际技术组织

合耕科技

三大技术标准是国际构建工业控制和智能制造的核心基础技术标准！

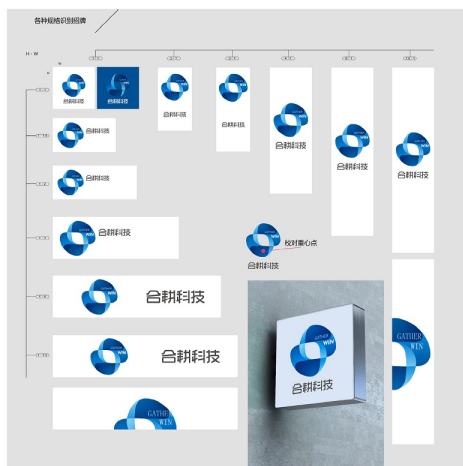
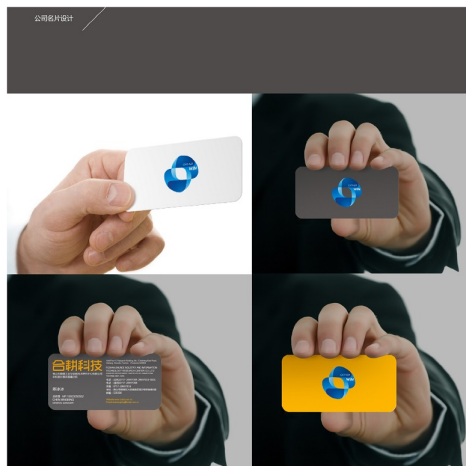
PLCopen[®]
for efficiency in automation

EtherCAT[®]
Technology Group

 当前无法显示该



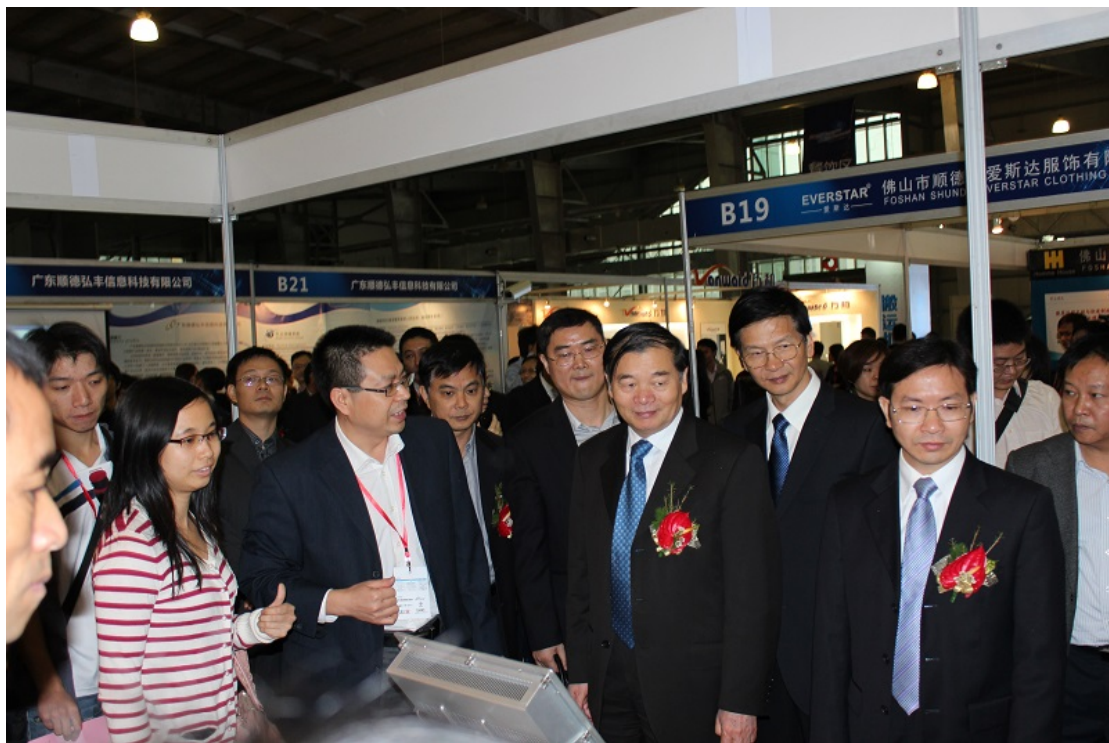
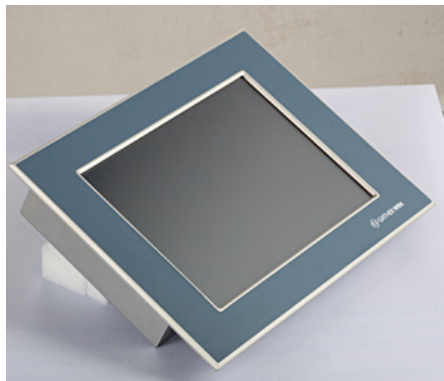
合耕科技



2012年11月18日正式发布了合耕先进工业控制器产品

合耕科技

- 图为产品发布当天，公司员工向时任工信部副部长杨学山先生介绍合耕先进控制器研发与应用情况





长期在一线奋斗，深刻洞悉企业需求

合耕科技



当前无法显示该图像。



2014年PLCopen国际组织授权分所成为其在中国的第三家培训中心 合耕科技



PLCopen

**PLCopen认证培训机构
IEC 61131-3培训中心 (广东)**

PLCopen Certified Training Institute
IEC 61131-3 Training Centre(Guangdong)



持续打造AKENMOTION+工业软件平台

合耕科技



教育



智能物流



武器装备



医疗器械



现代农业



智能楼宇



食品工业

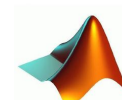
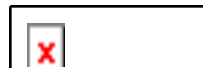


生物医药

AKENMOTION® 工业控制平台软件

PLCopen®
for efficiency in automation

EtherCAT®



The End

