



ROS2.0+极简5G工业无线， 使能未来无线工厂

主讲人：凌华科技 **Dr. Ryan Chen**
新世代机器人事业处 Director

智联赋能 融通创新

2019 工业互联网峰会
INDUSTRIAL INTERNET SUMMIT 2019

目录

Contents

01: ROS介绍

02: ROS极简5G工业无线方案

03: 5G未来工厂测试床

04: 实例介绍



机器人分类？

工业型机器人



Industrial environments

服务型机器人

专业使用



Field robot



Inspection/maintenance/construction/logistics/medical/rescue/security
*AGV in manufacturing is here

个人使用



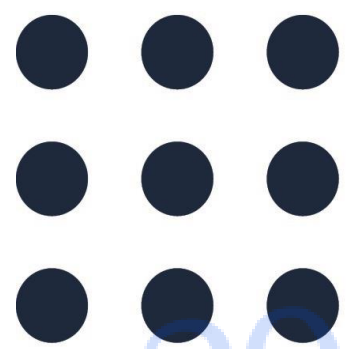
Cleaning/mowing/toy/hobby/
multimedia/education/elderly
/person aid

Non-industrial environments

Picture source: Goldbeck, ;KUKA AG, Bosch Bonirob, Hetwin, SMP Robotics, Omron, International Submarine Engineering , Robert Bosch Hausgeräte , Wonder Workshop

ROS 是什么？

- 开源软件系统非常火热，2/3以上的服务型机器人使用ROS做开发
- 全世界最大的机器人开源软件小区



ROS

by IFA (International Federation of Robotics)

全世界有哪些企业加入？

amazon

Apple Google

arm intel

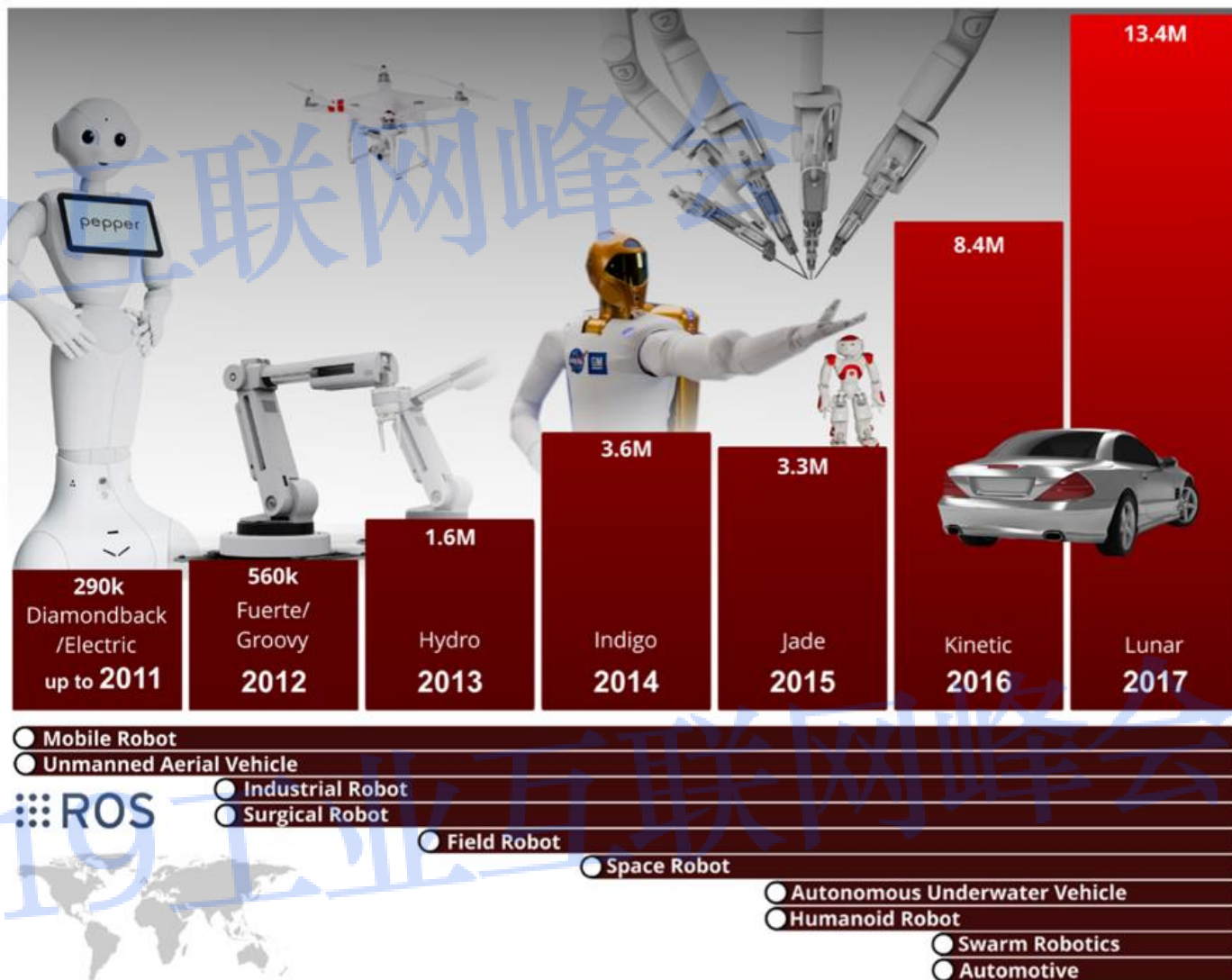
Microsoft



ROS使用在哪？ ROS下载量统计

下载次数统计 - 2018.07

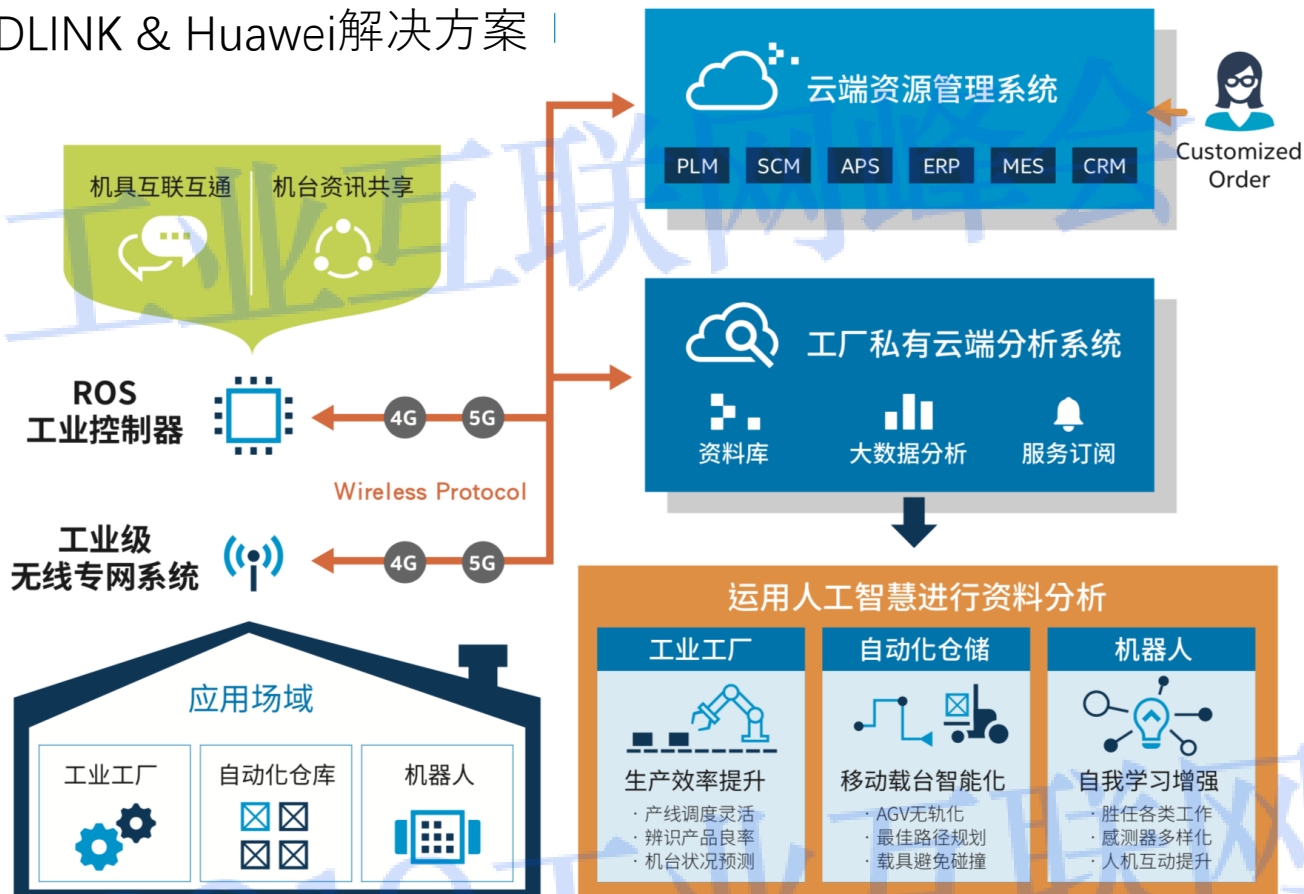
- 总deb包下载次数
16,155,301 (20%)



凌华与华为联合打造ROS无线平台测试床

ADLINK & Huawei解决方案

未来工厂情景展示



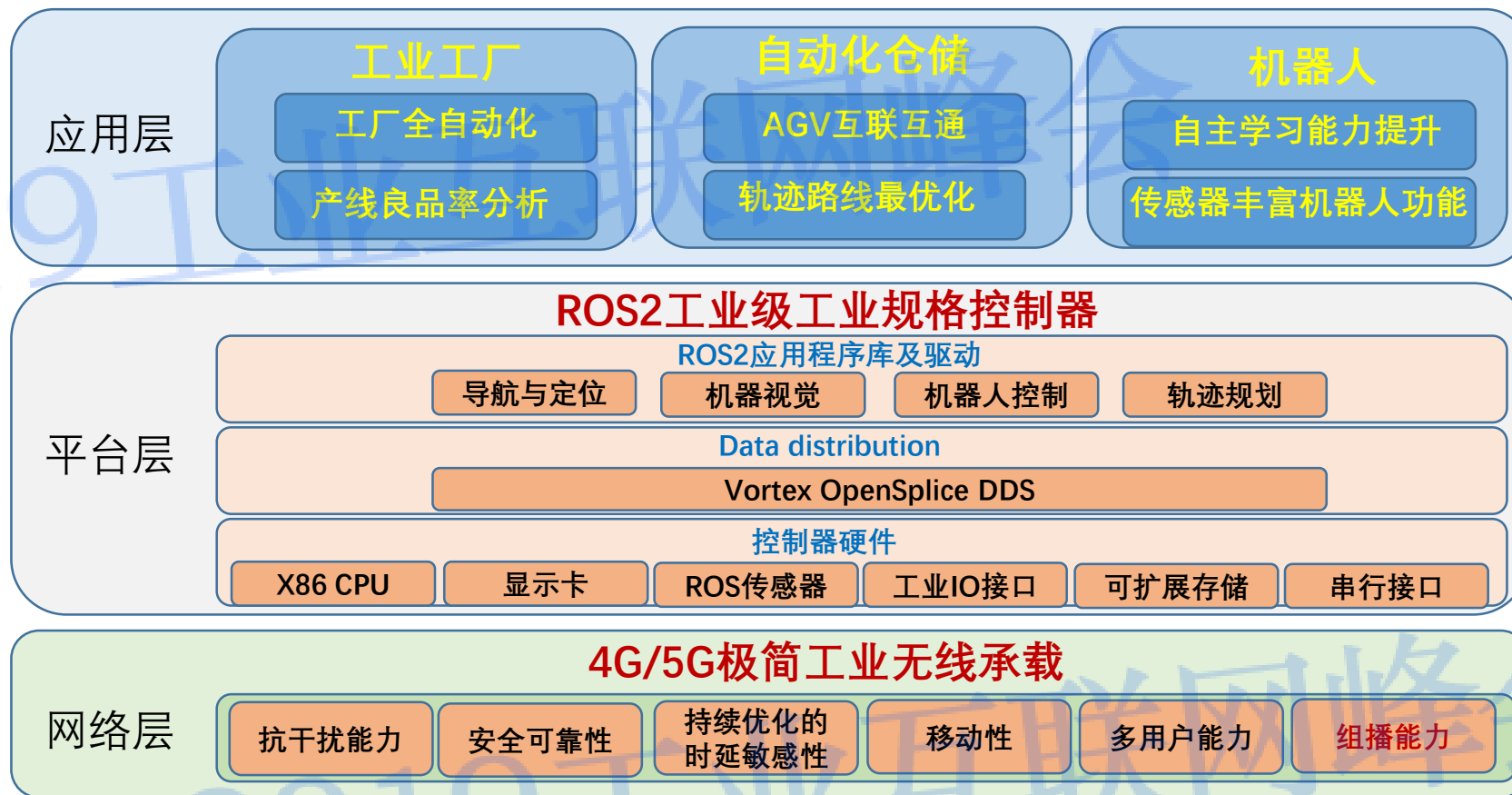
客户从远端下订单，经过云端的资源管理系统，连接上IT系统，连接工厂端智能制造设备、各式移动机器人投产……UAV取件，AGV搬运与自动仓储，都在无人化或人机协助环境下完成。

未来工厂



凌华与华为联合打造ROS无线平台测试床架构

未来工厂
智能应用



打造ROS2.0和极简工业无线的通用平台，助力未来工厂智能装备间信息实时交互

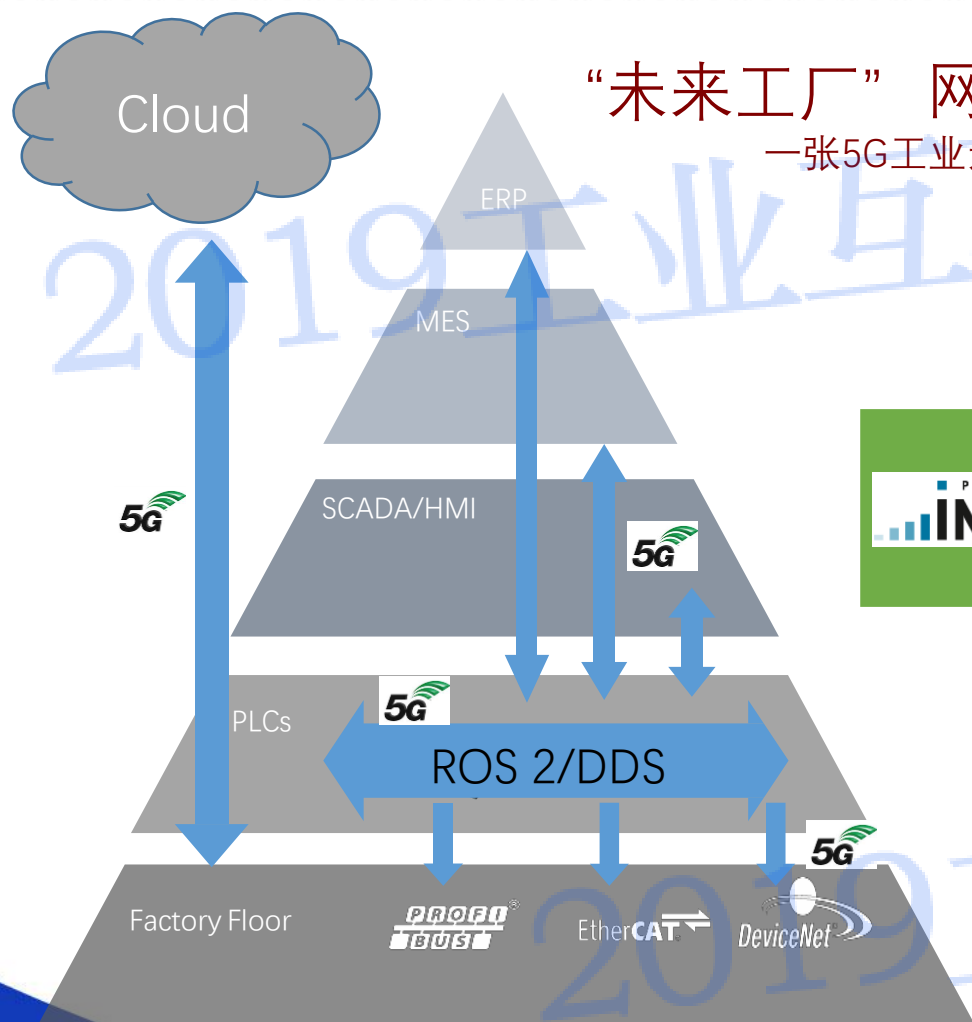
极简工业无线助力机器人高效率低时延自主协商通信



ROS2机器人通过无线接入网的快速点对点调度实现基于IGMP的组播实时通信，使机器人通信由**集中式调度通信**向**分布式的协商通信**升级，无线接入网的**低时延**，**无缝切换**技术提升了该应用的性能。

在**4G/5G**蜂窝无线基础上，简化上层架构、降低处理时延，开放无线原生能力，机器人两两之间**低时延可靠连接**，同时继承宏网无缝切换能力，保障连续移动性

未来：基于5G的工业无线实现扁平化全连接



“未来工厂” 网络架构趋势与愿景

一张5G工业无线网实现全连接



Connected World

Smart Factory

Smart Products

新型网状数据交互架构

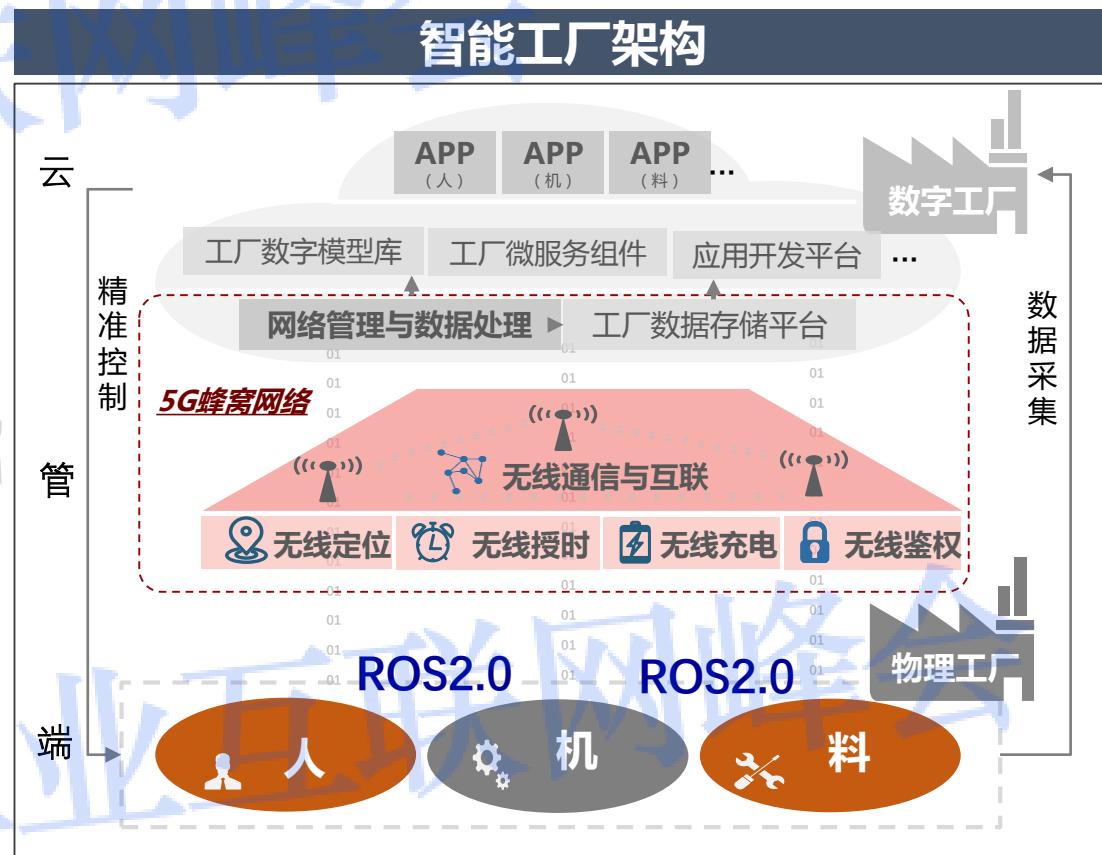
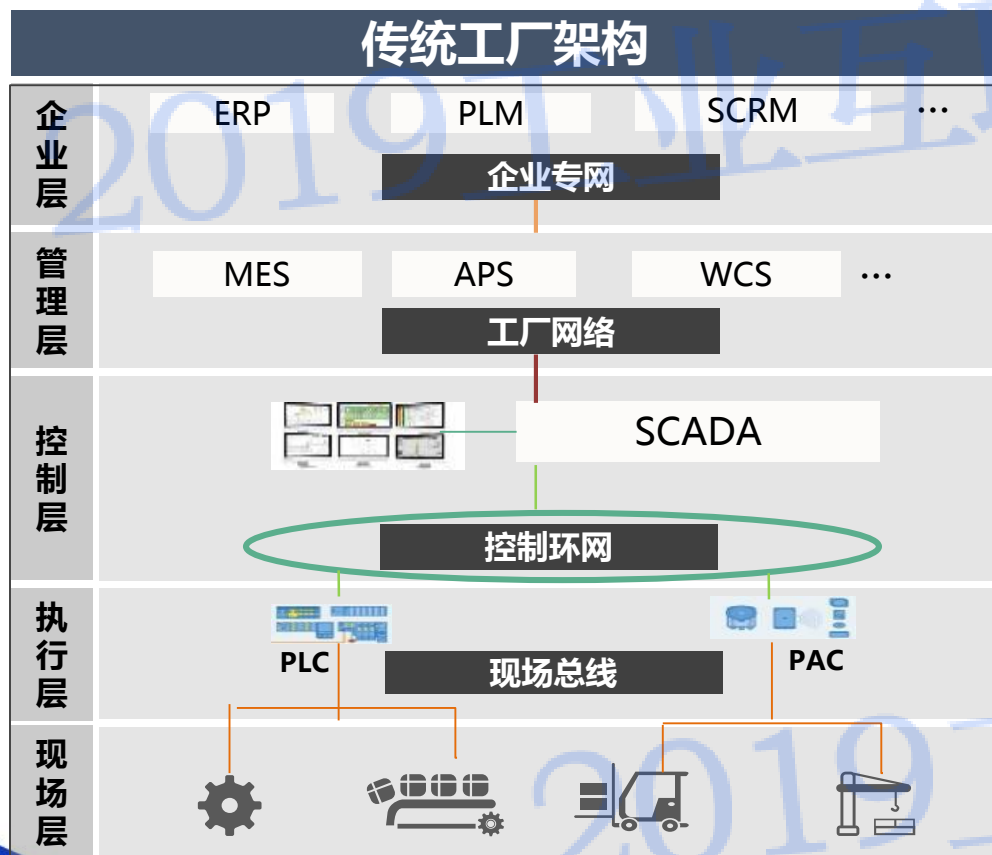


Source: Platform I4.0

传统金字塔式数据交互将被颠覆，扁平/网状式交互使能数据量指数上升

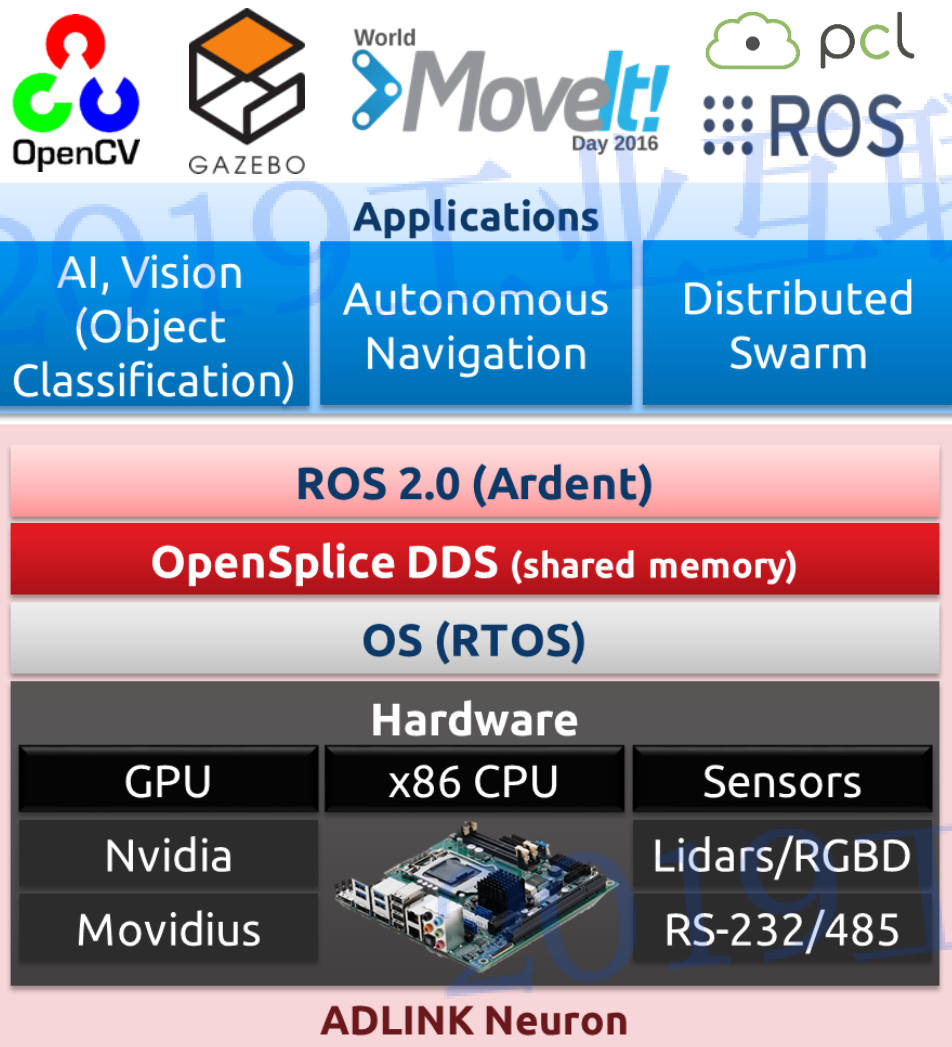
5G+ROS2.0助力未来智能工厂架构重设

- 机器、物料的数据连接在未来工厂成为刚性需求，并向“移动、柔性”可重构方向发展
- 5G+ROS2.0助力工厂机器、物料基于统一的接口，实现无缝的泛在连接



基于5G+ROS2.0，实现未来工厂“人、机、料”数据流的统一承载

5G+ROS2.0助力未来智能工厂架构实例



华为5G工业无线应用亮相2018汉诺威自动化展

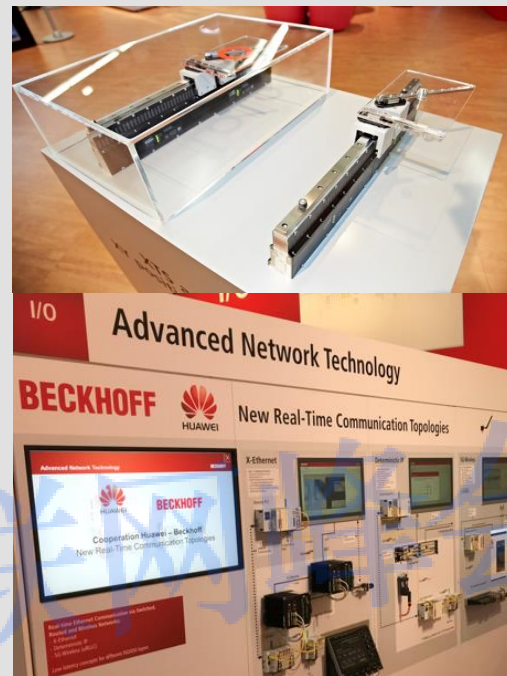
华为和SMART FACTORY
联盟联合展示



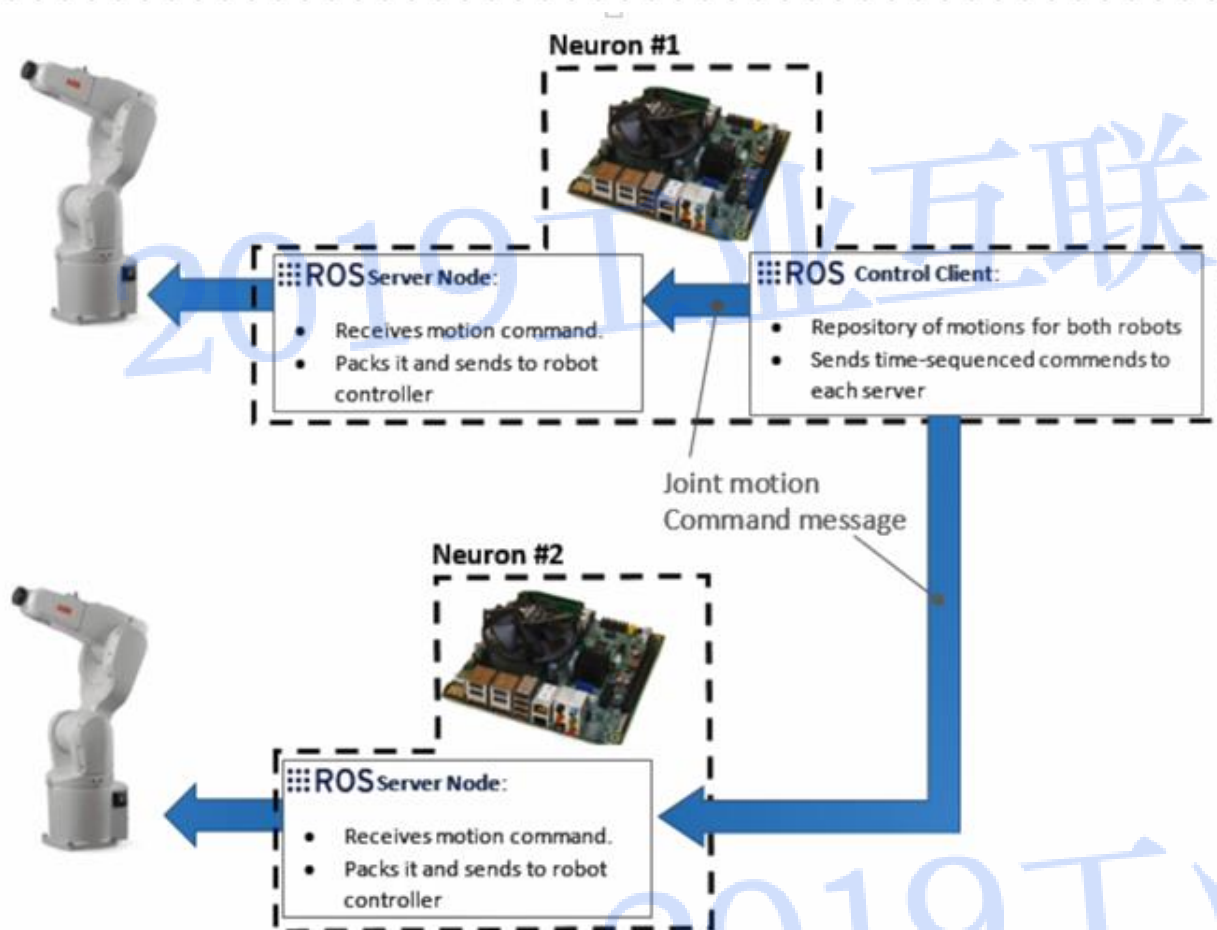
华为展台基于5G低
延时的稳定球展示



华为和BECKHOFF联合
展示机械臂同步性



新加坡工业展ADLINK ROS控制ABB机械臂



Thanks

主讲人：Ryan

2019年2月22日