

LISTEN.
THINK.
SOLVE.SM

连接企业网络与控制网络- Stratix交换机和EtherNet/IP

何华

罗克韦尔自动化

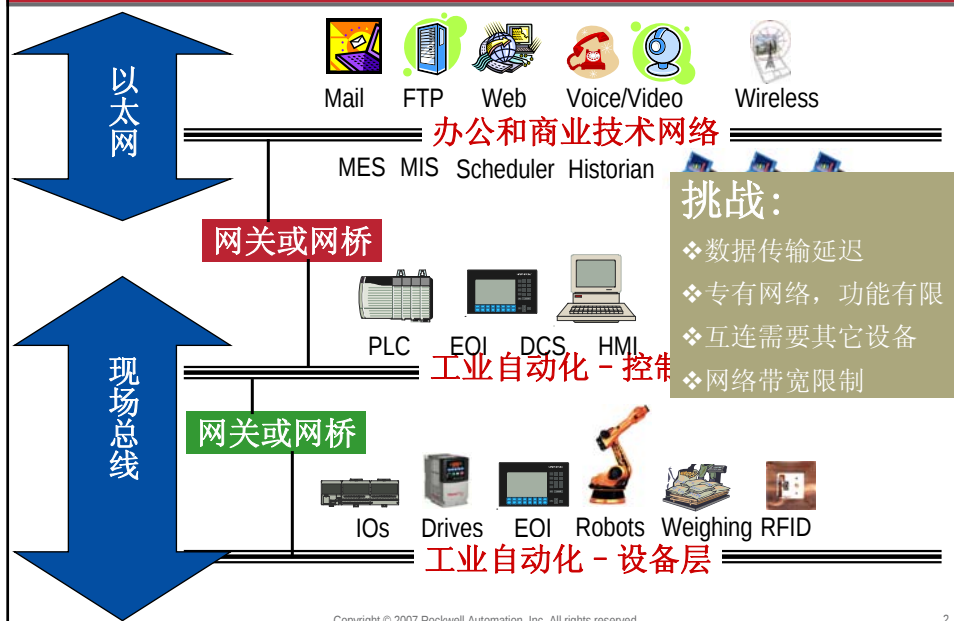
2008年11月18日

Copyright © 2007 Rockwell Automation, Inc. All rights reserved.

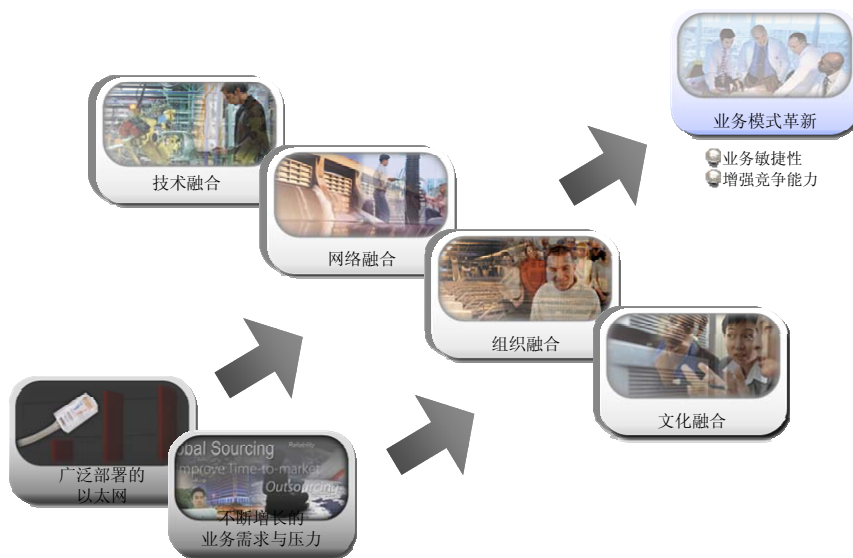
ALLEN-BRADLEY • ROCKWELL SOFTWARE

Rockwell Automation

传统网络架构及面临的挑战



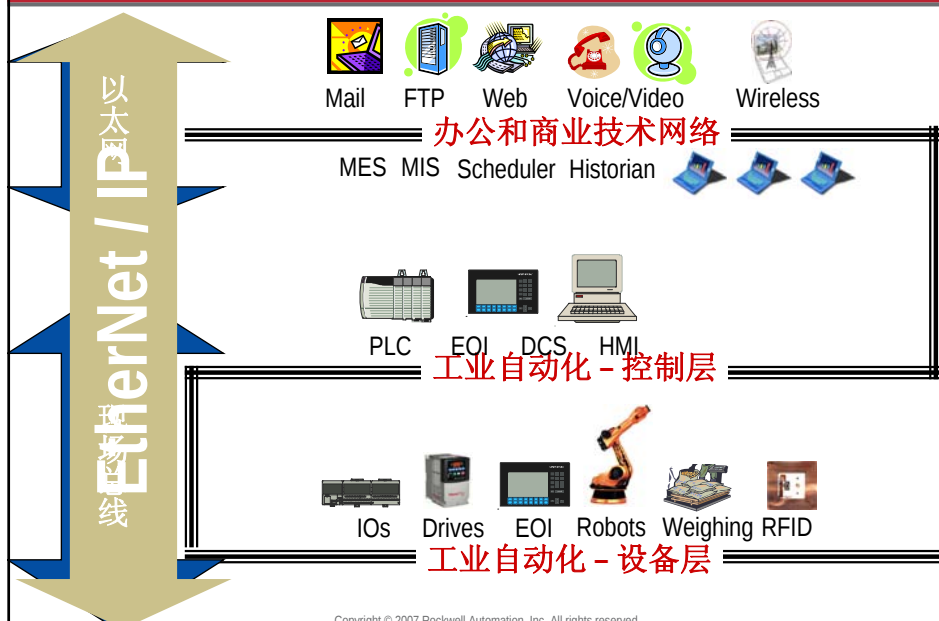
制造业企业的网络融合



Copyright © 2007 Rockwell Automation, Inc. All rights reserved.

3

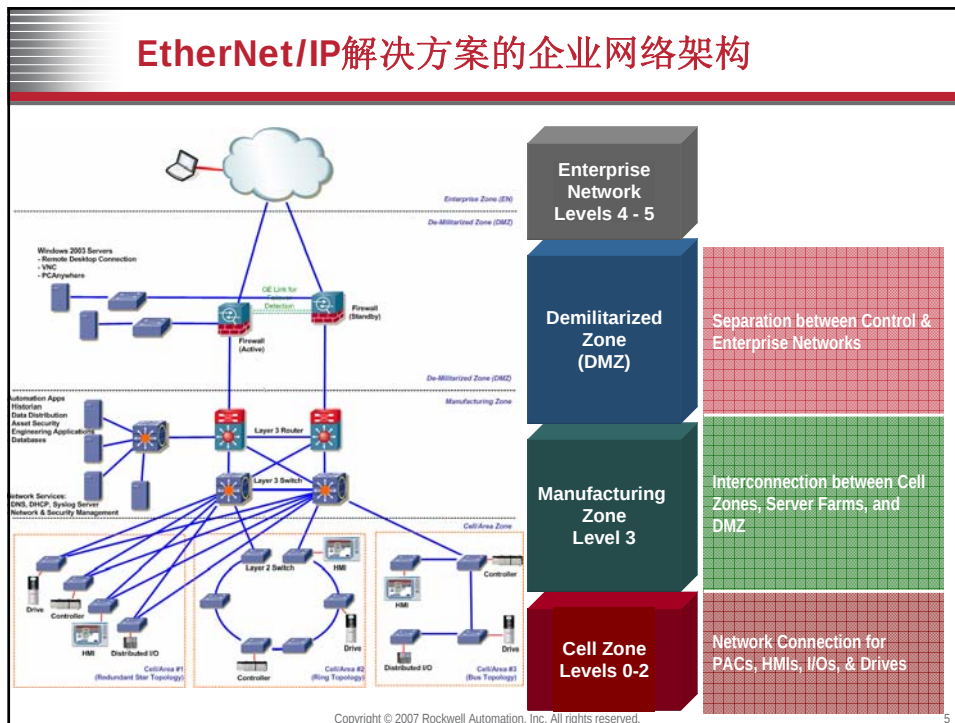
EtherNet/IP - 单一网络方案



Copyright © 2007 Rockwell Automation, Inc. All rights reserved.

4

EtherNet/IP解决方案的企业网络架构



EtherNet/IP 特点一: 使用标准的、未经更改的 802.3以太网和TCP/IP协议

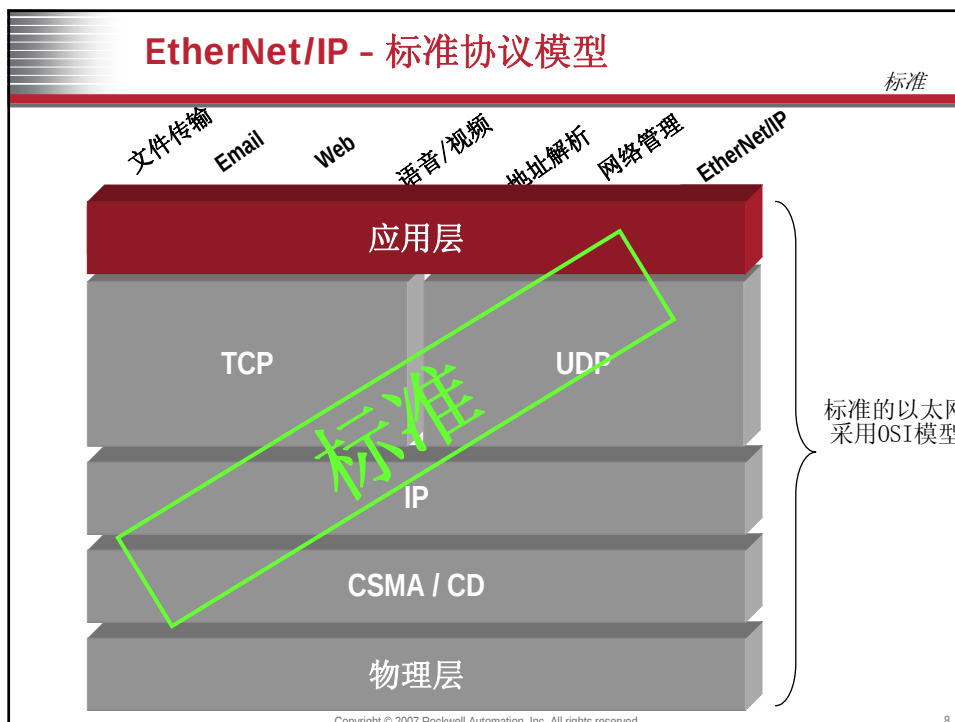
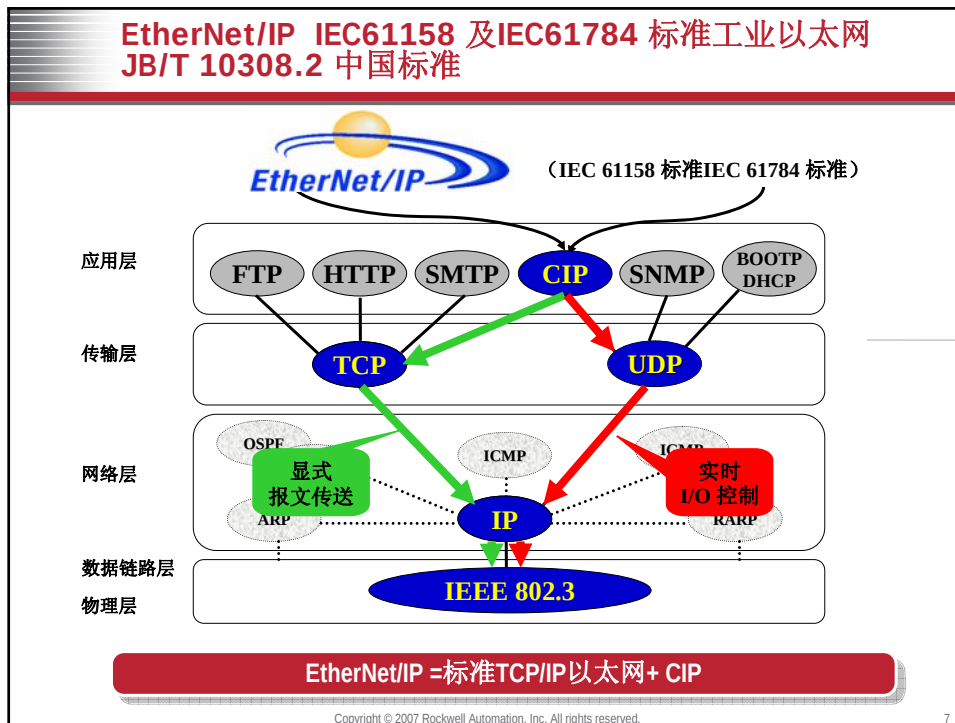
标准

EtherNet/IP

是标准的以太网…
而不是 “基于标准”



Copyright © 2007 Rockwell Automation, Inc. All rights reserved.



**EtherNet/IP 特点二:一个网络上提供信息监控、配置和
诊断、控制、安全及同步和运动所需的功能**

功能全面

EtherNet/IP

**一种网络
实现多种功能**

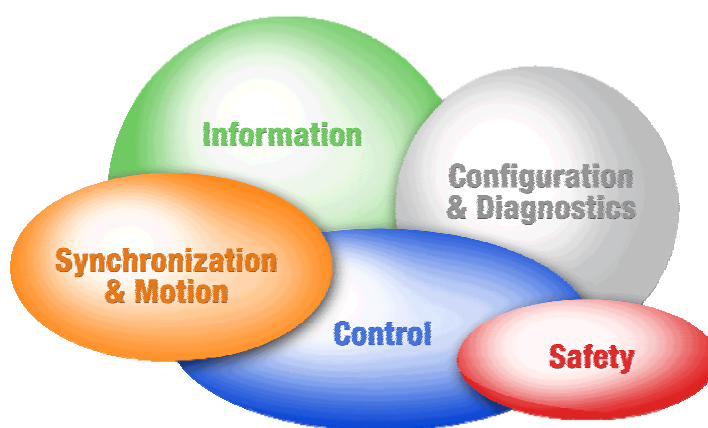


Copyright © 2007 Rockwell Automation, Inc. All rights reserved.

9

EtherNet/IP 各种通讯类型

功能全面

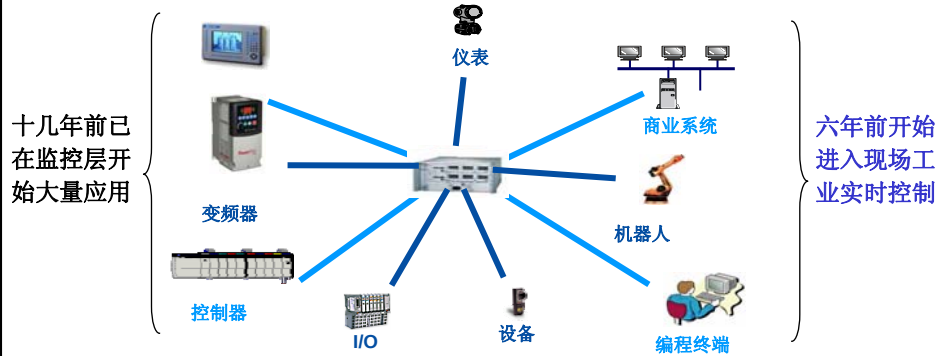


Copyright © 2007 Rockwell Automation, Inc. All rights reserved.

10

EtherNet/IP - 实现信息监控、配置、诊断和控制功能

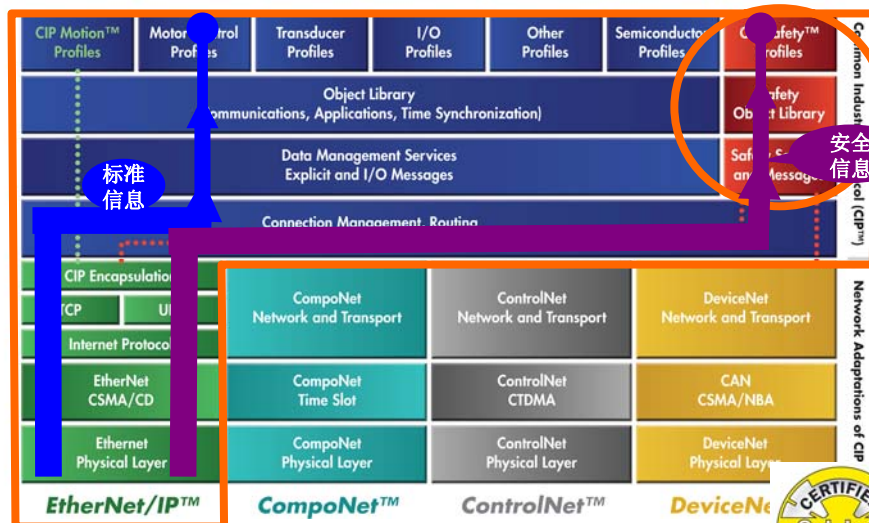
功能全面



Copyright © 2007 Rockwell Automation, Inc. All rights reserved.

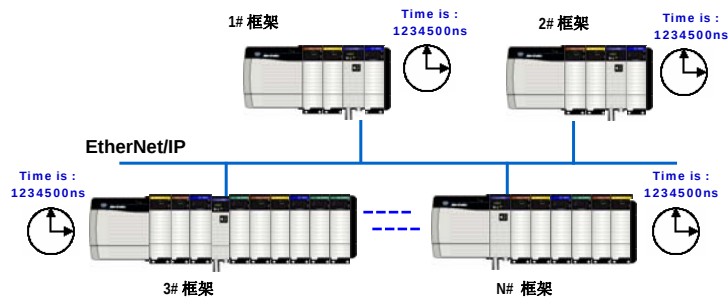
11

CIP Safety安全网络



Copyright © 2007 Rockwell Automation, Inc. All rights reserved.

CIP Sync:实现 $\pm 100\text{ns}$ EtherNet/IP网络设备时间同步



**Members of the IEEE 1588
200 Nanosecond Club
(Sept. 24, 2003)**

• **Rockwell Automation**
• **Agilent Technologies**

Copyright © 2007 Rockwell Automation, Inc. All rights reserved.

13

CIP Motion 实现运动控制

- CIP Motion : 2006年4月26日, ODVA宣布CIP Motion规范以及发布
- EtherNet/IP使用标准的未经更改的以太网, 在单一的工业以太网上, CIP Motion可完成小于1毫秒延迟的100轴的运动控制
- CIP Motion规范包含了CIP Sync, CIP Sync由时间同步对象组成, 可实现网络上的设备达到 ± 100 纳秒的同步精度(CIP Sync完全与IEEE 1588 兼容)
- CIP Motion将被包含在即将发布的IEC 61784-2的61800-7驱动行规中



Copyright © 2007 Rockwell Automation, Inc. All rights reserved.

14

**EtherNet/IP 特点三:成熟可靠, 目前已有140万个
EtherNet/IP节点安装在现场**

成熟可靠

EtherNet/IP

**市场占有率
遥遥领先**



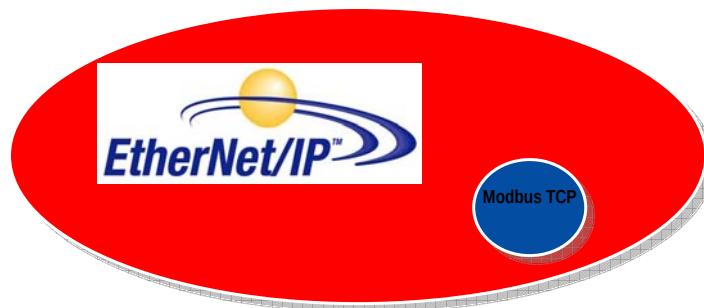
Copyright © 2007 Rockwell Automation, Inc. All rights reserved.

15

**EtherNet/IP得到ODVA和CI这两个国际的支持, 他们签署
协议共同推广EtherNet/IP**

成熟可靠

- 2007年4月, Schneider成为ODVA的核心成员。在CIP协议中定义了一个Modbus TCP对象, 实现原有Modbus TCP通讯



采用CIP协议的工业以太网市场占有率超过50%

Copyright © 2007 Rockwell Automation, Inc. All rights reserved.

16

EtherNet/IP - 谁在提供? 成熟可靠



**已经分配了超过
170家 EtherNet/IP
设备供应商标识ID**

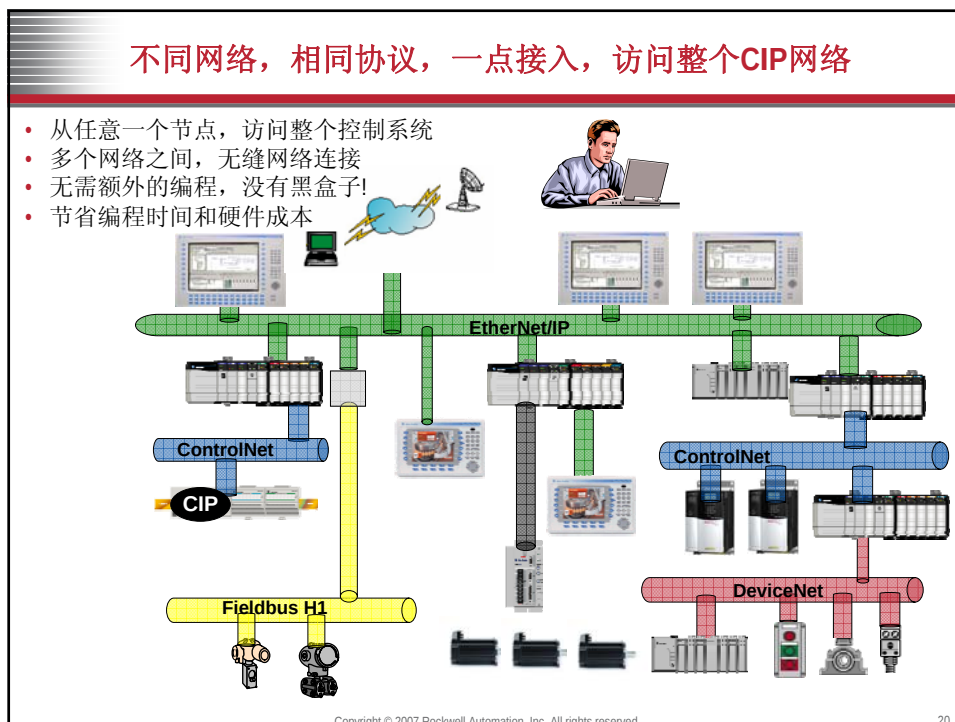
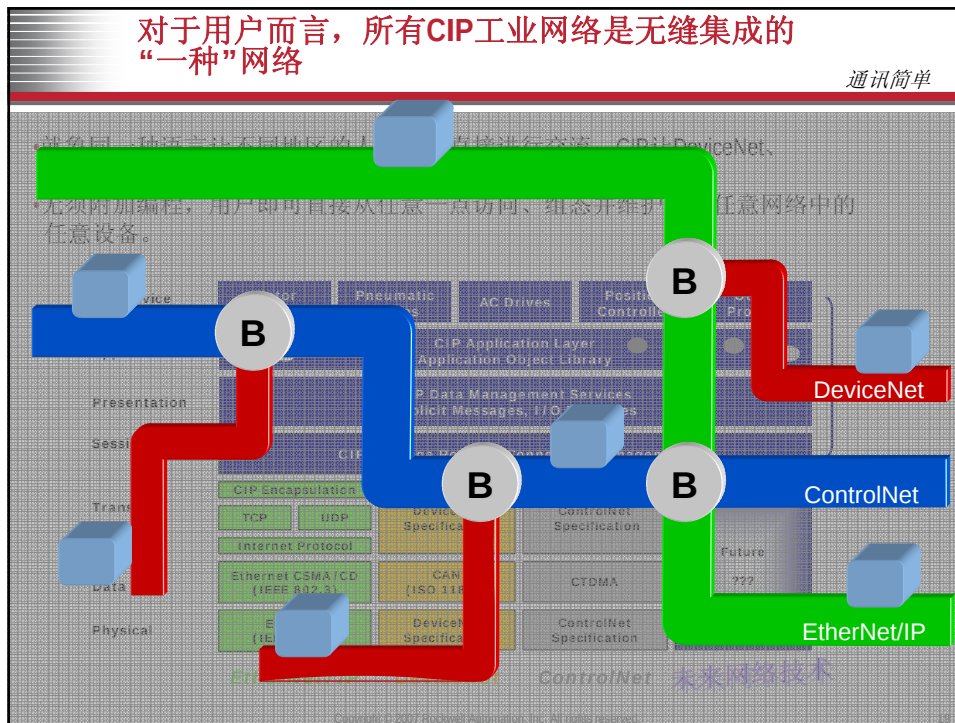
Copyright © 2007 Rockwell Automation, Inc. All rights reserved. 17

**EtherNet/IP 特点四: 与ControlNet和DeviceNet的应用
层都使用CIP协议, 实现无缝桥接和路由** 通讯简单

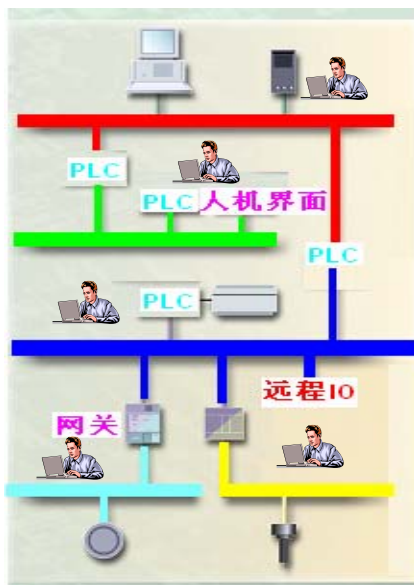
**异种网络通讯
无需额外编程**



Copyright © 2007 Rockwell Automation, Inc. All rights reserved. 18



不同网络，不同协议



Copyright © 2007 Rockwell Automation, Inc. All rights reserved.

21

EtherNet/IP 特点五:数据通讯采用生产者和消费者模型，高效使用网络带宽

先进通讯模型

EtherNet/IP

发送一次
多个节点同时接收



Copyright © 2007 Rockwell Automation, Inc. All rights reserved.

22

CIP通讯模式: Producer/Consumer 更有效的实时工业网络通讯

先进通讯模型

•生产者/消费者通讯模式

•Producer/Consumer

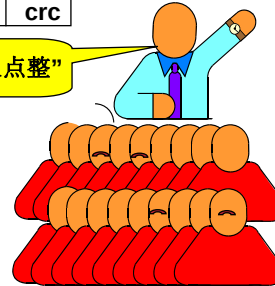
- 又称之为出版者/订户模式 (Publisher/Subscriber)
- 可实现点对多点Multicast、广播及轮循
- 更高的数据传输效率

•传统“源/目的”通讯模式，常又称为“主/从”模式

- 数据传输效率低

identifier	data	crc
------------	------	-----

“现在时间八点整”



src	dst	data	crc
-----	-----	------	-----

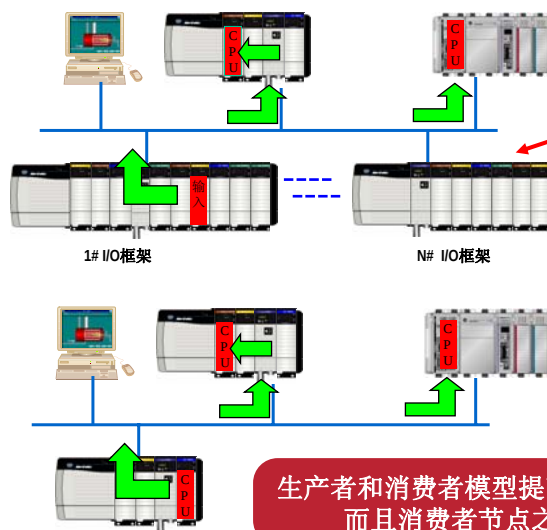


Copyright © 2007 Rockwell Automation, Inc. All rights reserved.

23

Producer/ Consumer v.s 主/从 1 输入模块共享 2 控制器之间实时数据通讯

先进通讯模型



先进的通讯管理模式
Producer/Consumer:
输入模块或某一控制器数据能同时送到 EtherNet/IP 上的多个控制器以及上位机。

而在传统方式下，则需要通过主控制器先存储该输入后，再转发给其他需要的设备。

生产者和消费者模型提高了网络带宽的使用有效率
而且消费者节点之间可实现精确的同步

Copyright © 2007 Rockwell Automation, Inc. All rights reserved.

24

**EtherNet/IP 特点六:不仅仅是现场总线,
直接集成各种IT功能**

不仅仅是现场总线

EtherNet/IP

**工业设备
IT功能**

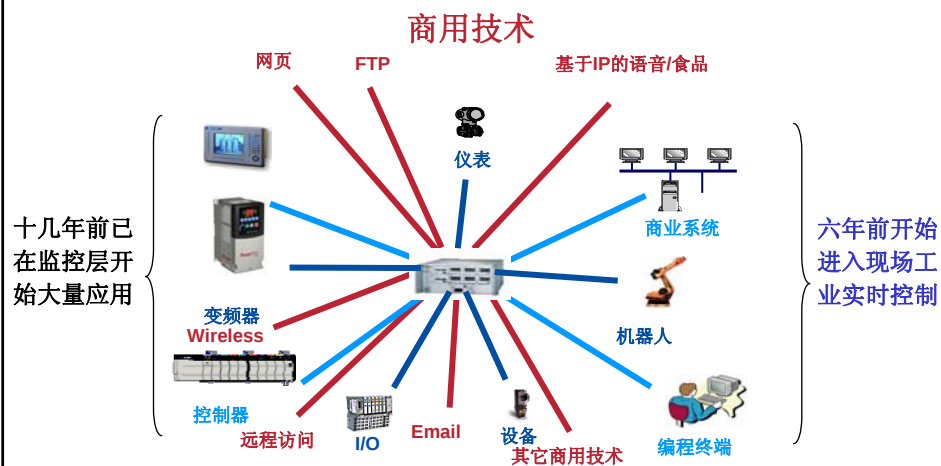


Copyright © 2007 Rockwell Automation, Inc. All rights reserved.

25

EtherNet/IP -不仅仅是现场总线, 直接集成IT 服务

不仅仅是现场总线



**融合传统应用、实时控制和商业技术,
为整个工厂车间提供网络解决方案**

Copyright © 2007 Rockwell Automation, Inc. All rights reserved.

26

EtherNet/IP 特点七: CIP协议采用对象模型。使用CIP网络中的设备基于“对象”技术编程和设备组态

对象编程

EtherNet/IP

对象模型

直观明了, 易于使用



Copyright © 2007 Rockwell Automation, Inc. All rights reserved.

27

CIP“对象”技术编程举例 Logix+EtherNet/IP变频器

对象编程

Tag Name	Alias For	Base Tag	Type	Style	Description
Pump01			AB PowerFlex70		
Pump01 DriveStatus			INT	Binary	
Pump01 Ready			BOOL	Decimal	
Pump01 Active			BOOL	Decimal	
Pump01 CommandDir			BOOL	Decimal	
Pump01 ActualDir			BOOL	Decimal	
Pump01 Accelerating			BOOL	Decimal	
Pump01 Decelerating			BOOL	Decimal	
Pump01 Alarm			BOOL	Decimal	
Pump01 Faulted			BOOL	Decimal	
Pump01 ActualSpeed			BOOL	Decimal	
Pump01 LocalDir			BOOL	Decimal	
Pump01 LocalDir01			BOOL	Decimal	
Pump01 LocalDir02			BOOL	Decimal	
Pump01 SpdRefDir01			BOOL	Decimal	
Pump01 SpdRefDir02			BOOL	Decimal	
Pump01 SpdRefDir03			BOOL	Decimal	
Pump01 OutputFreq			INT	Decimal	
Pump01 O			AB PowerFlex70		
Pump01 O DriveLogOff			INT	Binary	
Pump01 O Stop			BOOL	Decimal	
Pump01 O Start			BOOL	Decimal	
Pump01 O Jog			BOOL	Decimal	
Pump01 O ClearFault			BOOL	Decimal	
Pump01 O Forward			BOOL	Decimal	
Pump01 O Reverse			BOOL	Decimal	
Pump01 O LocalControl			BOOL	Decimal	
Pump01 O Accel1			BOOL	Decimal	
Pump01 O Accel2			BOOL	Decimal	

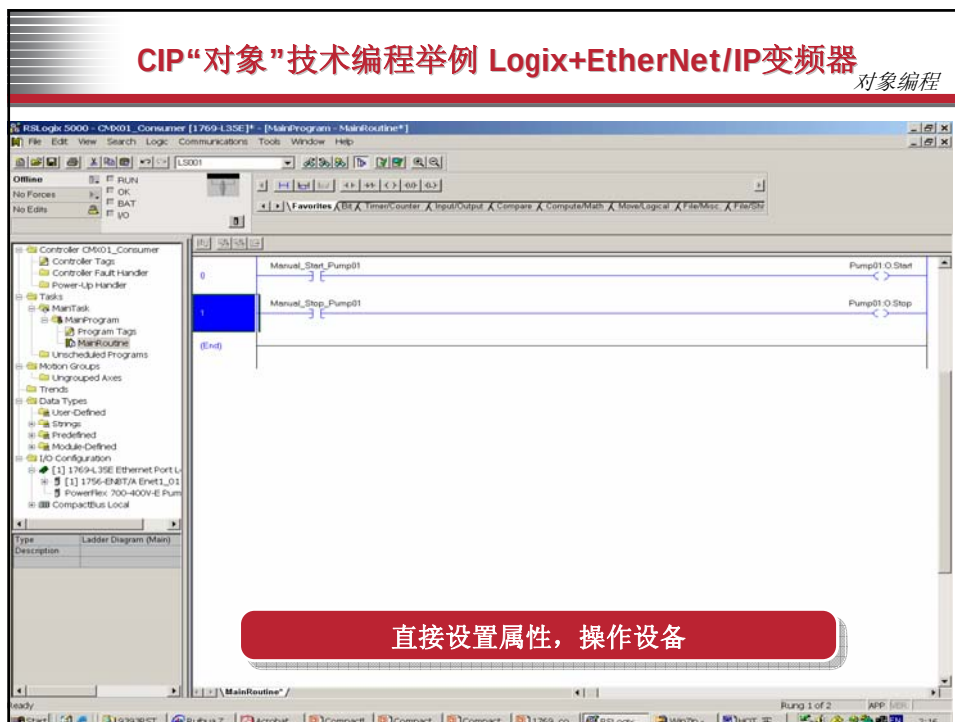
添加设备便添加了该设备的对象, 自动生成设备标签和各种属性

Copyright © 2007 Rockwell Automation, Inc. All rights reserved.

28

CIP“对象”技术编程举例 Logix+EtherNet/IP变频器

对象编程



EtherNet/IP - 罗克韦尔自动化的产品不断增加



思科和罗克韦尔自动化共同开发产品

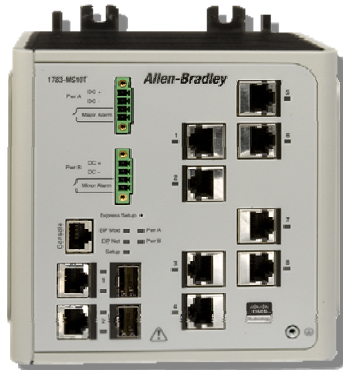
最好的



最好的



适用于车间工业环境的交换机

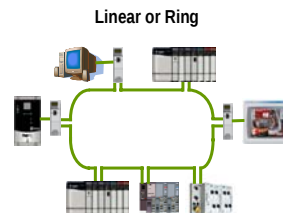


Copyright © 2007 Rockwell Automation, Inc. All rights reserved.

31

Stratix系列工业以太网交换机

- **Stratix 8000** – 模块化管理型, 使用思科技术
 - 对企业网络和工厂现场网络进行了优化
 - IT 友好 – 思科IOS操作系统, 功能集和用户操作环境
 - 工程师友好 – RSLogix 5000 配置, Logix标签and FactoryTalk View
- **Stratix 6000** – 固定端口管理型
 - 优化工厂现场网络
 - 工程师友好 – RSLogix 5000 配置, Logix标签and FactoryTalk View 面板
- **Stratix** – 嵌入式技术
 - 嵌入在罗克韦尔自动化产品中的两端口交换机
 - 能实现高速环形和线型拓扑
 - 无需配置
- **Stratix 2000** – 固定端口非管理型
 - 紧凑型尺寸
 - IP20、IP67
 - 无需配置
- 物理介质 – 电缆, 连接器,



多种选择- 管理型, 非管理型和嵌入式

32

Stratix 8000 模块化管理型 交换机使用Cisco技术

- 由Allen-Bradley和Cisco联合品牌和设计
- 模块化管理型, 6到26端口

Cisco最佳特性

- Cisco 互联网操作系统 (IOS™)
- Cisco Catalyst™ 系列交换机架构和功能集
- 通用配置工具: 命令行界面 (CLI) 和 设备管理
- 与企业网络的安全集成



罗克韦尔自动化最佳特性



- 连到集成架构的CIP接口
- RSLogix 5000 配置(AOP)
- 用于诊断的预定义标签
- FactoryTalk View 面板

+

工业现场最佳特性

- 可插拔的CF卡, 实现装置轻松替换
- 适合工业环境
- 1 按钮设置, 用于工业自动化和EtherNet/IP的默认配置 (全局和Smrtparts参数)

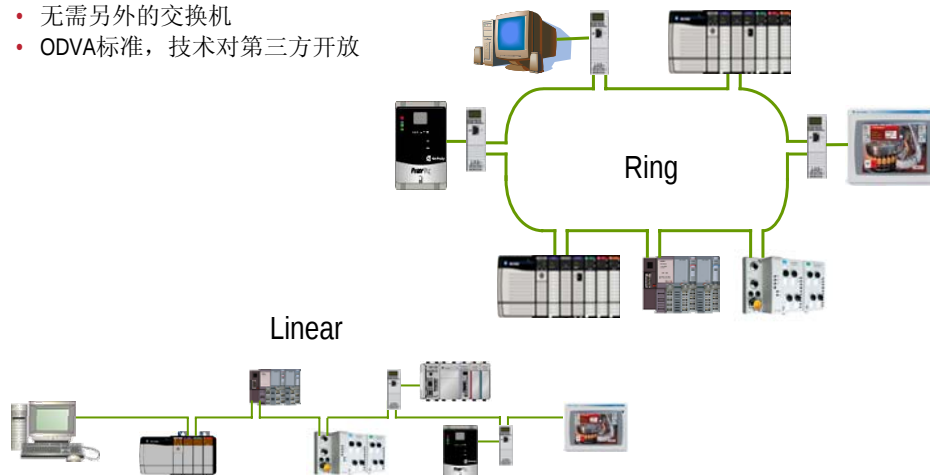
+

集成了企业和制造业网络的特点

33

Stratix 嵌入式技术

- 能够在EtherNet/IP应用中选择线型和环型拓扑
- 极高的环网性能 (合/断 < 1ms)
- 减少接线和安装费用
- 无需另外的交换机
- ODVA标准, 技术对第三方开放



Copyright © 2007 Rockwell Automation, Inc. All rights reserved.

34

LISTEN.
THINK.
SOLVE.SM

谢谢！

Copyright © 2007 Rockwell Automation, Inc. All rights reserved.

ALLEN-BRADLEY • ROCKWELL SOFTWARE

Rockwell
Automation