



2020-TFPA

氣壓閥島與工業匯流排的 網路系統整合

Multibus Integration in Fieldbus Control System

國立雲林科技大學 機械工程系
主講人 | 鄭秦亦 助理教授

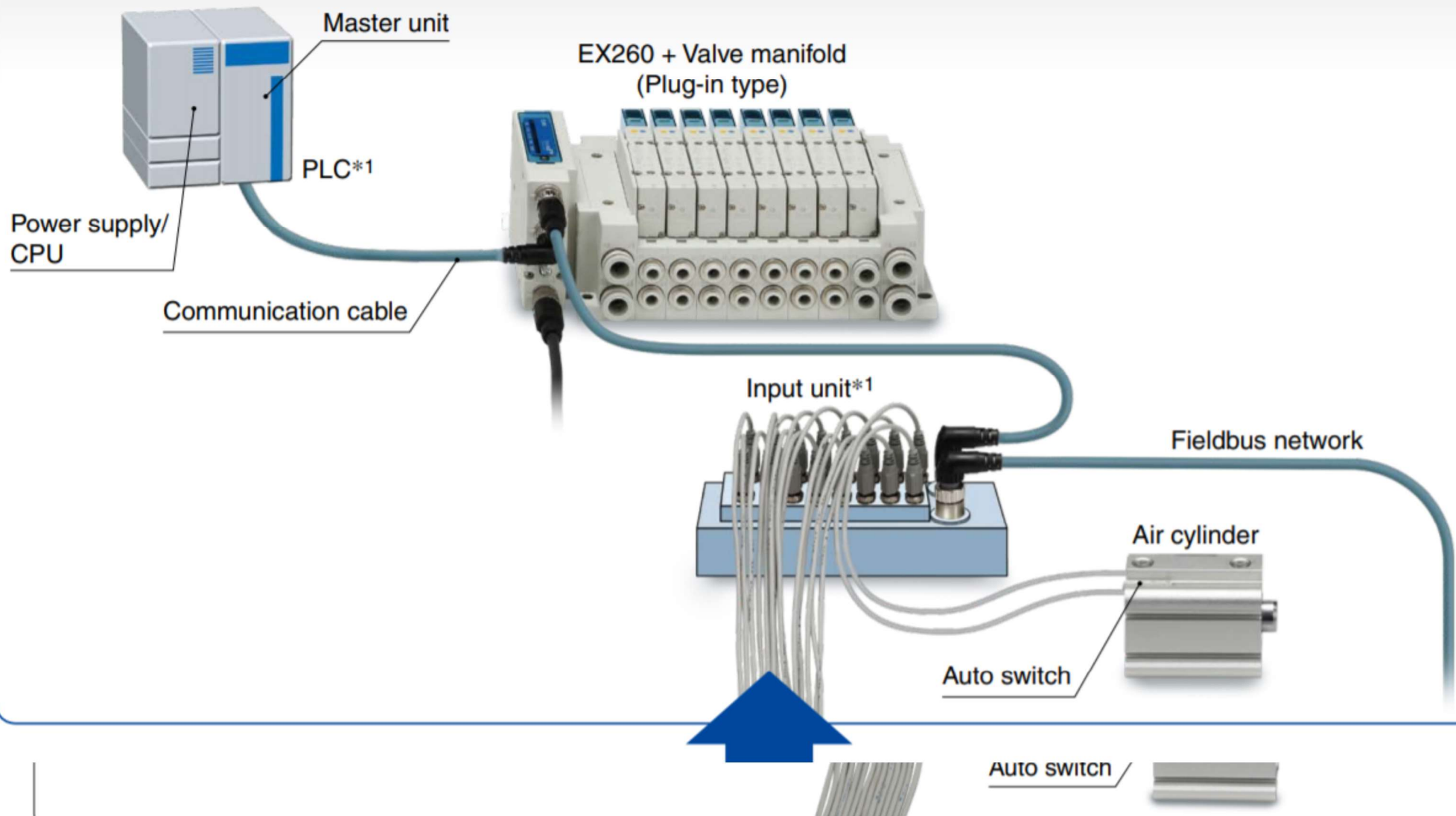


簡報大綱

- 1 氣壓閥島介紹
- 2 閥島通訊方式介紹
- 3 現場總線(網路)控制系統簡介
- 4 現場總線的國際標準和現狀
- 5 應用與結論

Parallel wiring

Fieldbus



Source: SMC.

何為閥島

在氣動系統中，多個連接在一起的單閥被稱為閥島，這些閥門通過一個中央供電和供氣裝置聯結並與可編程邏輯控制器 (PLC) 相連。

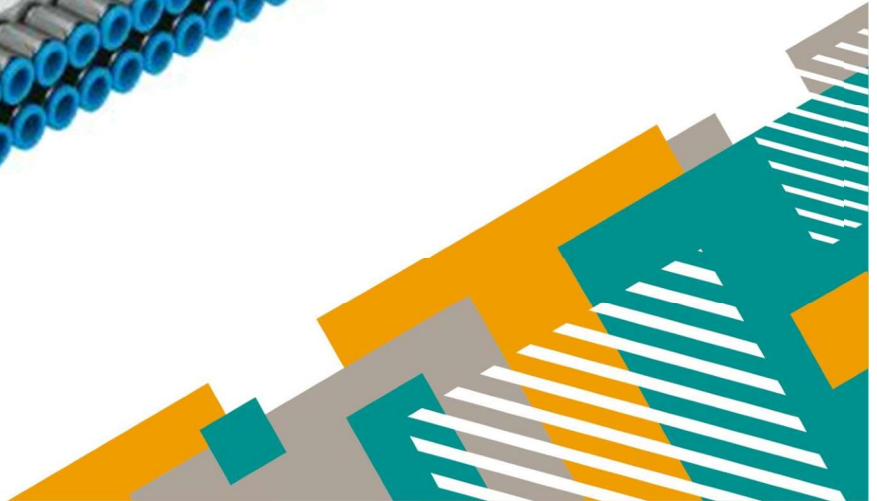


閥島
閥島
動氣
此
**

通訊模塊

通訊模塊接頭

系統的除氣動和通訊模塊外，閥島還具有不同接頭。除供氣接頭和排氣接頭外，閥島還具有很多工作端口。共同工作端口與執行器建立氣動連接，以透過氣壓控制執行器。在這種此外，存在反饋輸入。藉助這些整合的電子輸入，執行器 Profi 狀態可顯示在閥島上，並傳輸至上一級可編程邏輯控制器。可實現



對於希望在一個閥島上實現標準化並為客戶提供從傳統的多針到現場總線的控制選項的機器製造商而言，VTUG被認為是理想的選擇。



一個電纜IO-link接口連接到主控制器，或通過現場總線模塊控制到DeviceNet, EtherCAT, CANopen, Profibus和其他幾種協議。



多針和I / O鏈接模塊可作為備件使用，以輕鬆轉換現有的閥島配置，從而確保靈活的通信。

e captive screw design for
 t and simple installation
 maintenance

Flow determined by fitting;
 Inch and metric options
 available

No additional components
 required whether used as a
 in-line valve or mounted on
 manifold

Easy ordering via online
 Configurator in Festo's
 Online Shop

Electrical Box Design: Fully
 customizable connection
 system. Plug options inclu
 Festo, SMC, MS and flying
 leads

Counting holes
 cure connection
 f multiple inline

Easy ordering via online
 Configurator in Festo's On
 Shop

LED for
 sualization
 g position

Available with multi-pin an
 individual electrical
 connection options

Available Part Numbers
 564212
 571755
 572230

Stable, corrosion resistant
 ner valve design

Inventory Reduction: Single
 body utilized for both
 e and manifold mounted
 cations

Stable footprint
 possible flow

Available Part Numbers
 Refer to
 Catalogue
 537662

www.festo.com/us/

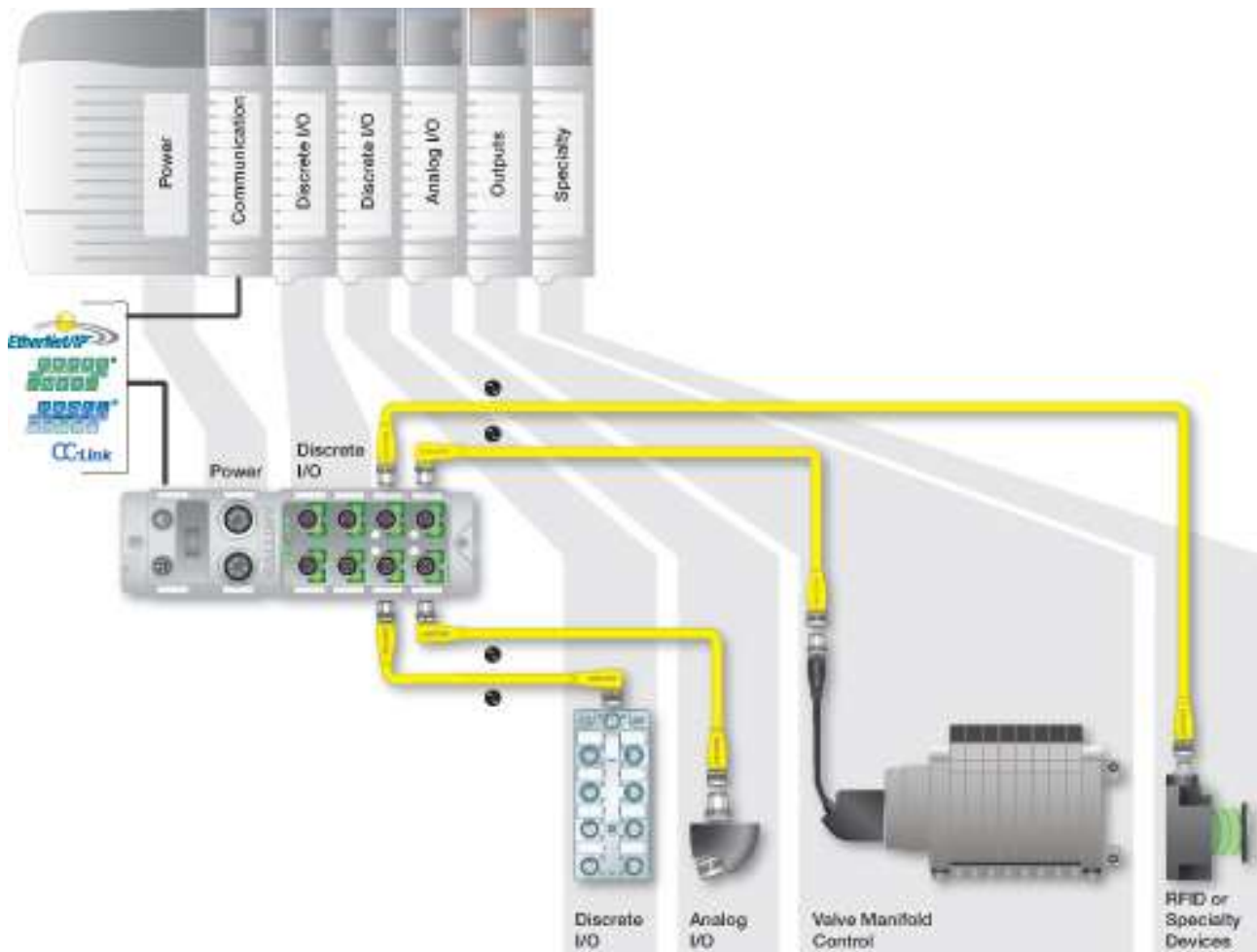
帶多針接口的閥島

使用多針接口型閥島使設備的
 接口大為簡化，但用戶還必須
 根據設計要求自行將可程式控
 制器的輸入/輸出口與來自閥島
 的電纜進行連線

帶現場匯流排的閥島

現場匯流排（Field bus）的實質是
 通過電信號傳輸方式，並以一定的
 數據格式實現控制系統中信號的雙
 向傳輸。





IO-Link ®

MODBUS/TCP

PROFINET

PROFIBUS

CC-Link

CANopen®

EtherNet/IP™

DeviceNet™

INTERBUS

Fieldbus Technology

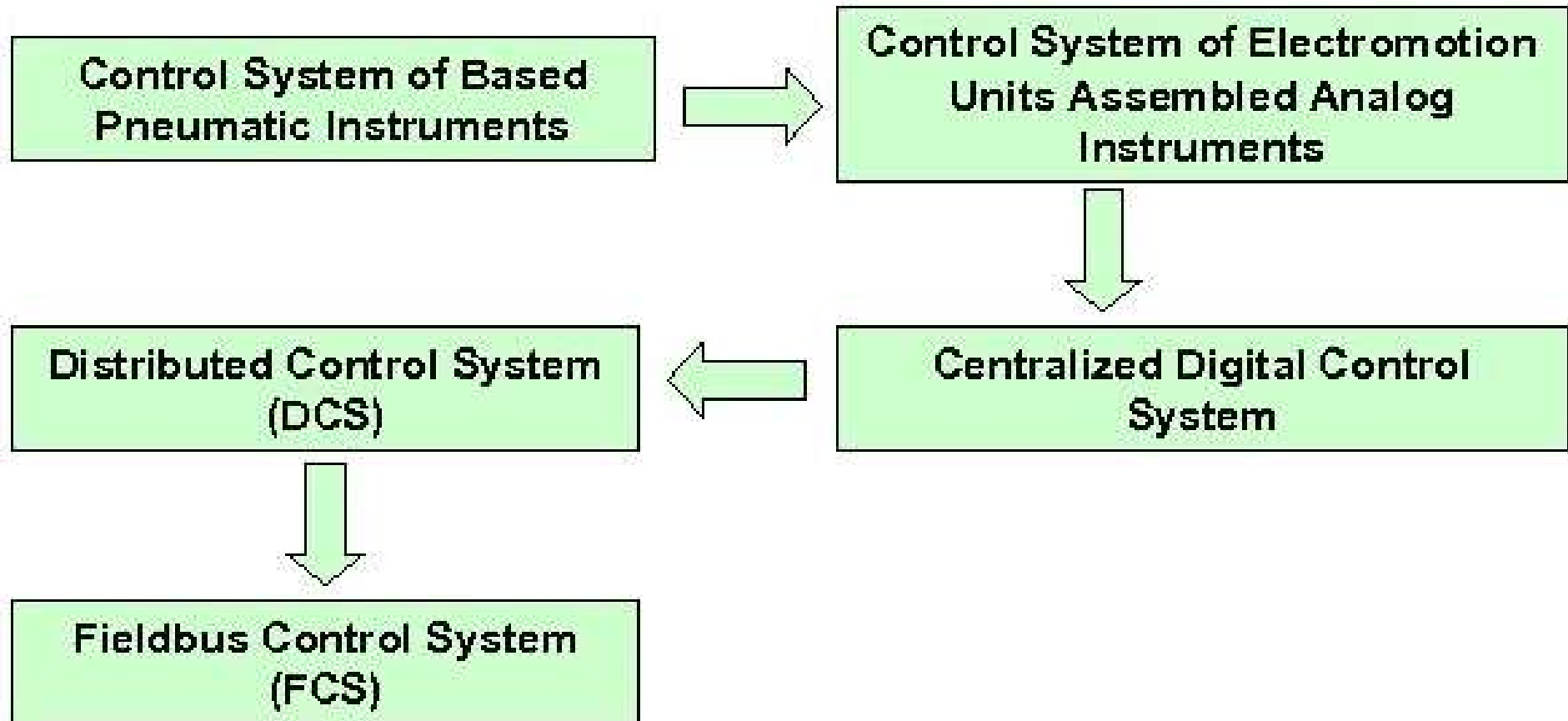
現場總線技術

通過單個節點集成和分配現場總線
網絡上的氣動閥歧管的I / O控制。



1. 現場總線控制系統簡介

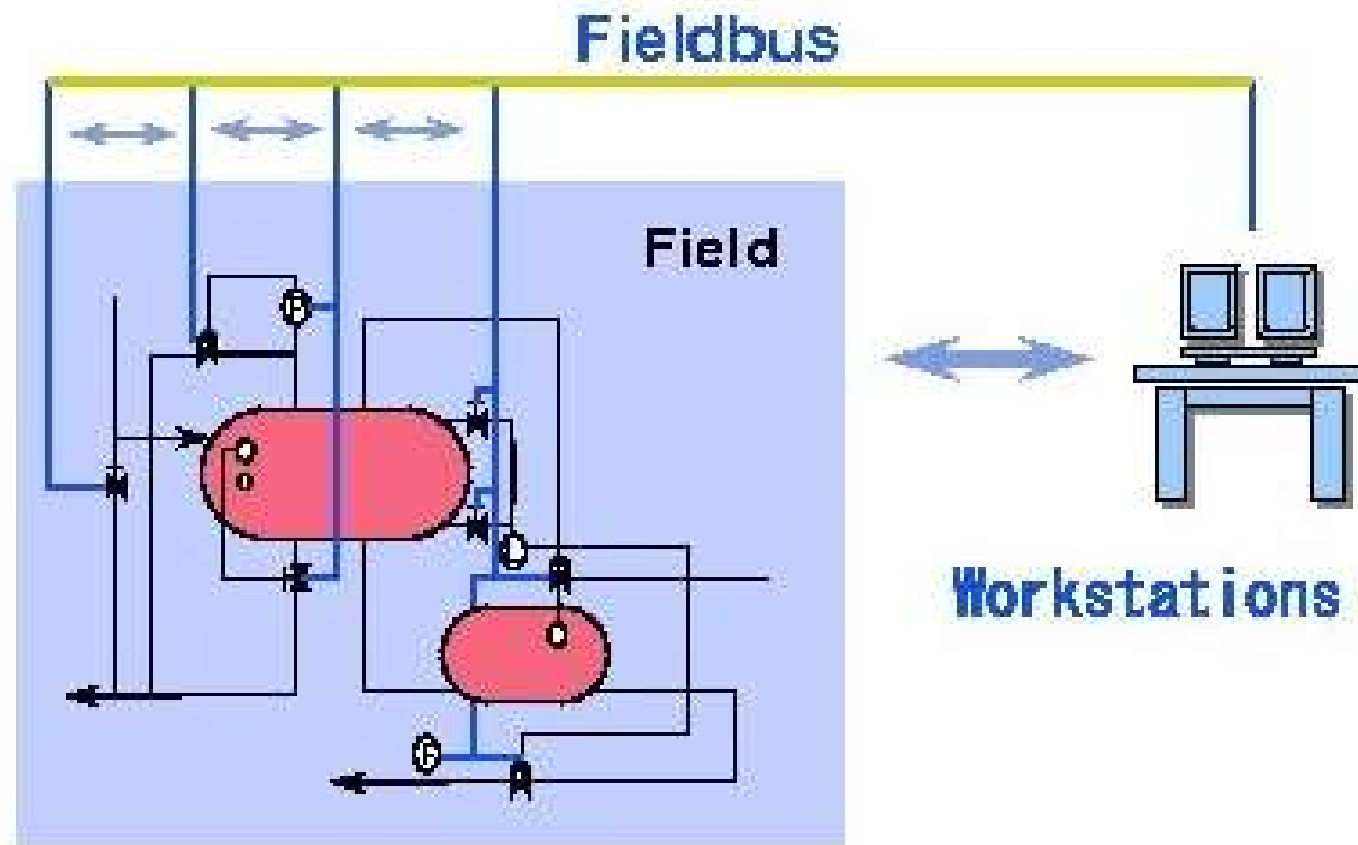
現場總線的發展



1.2 現場總線的概念

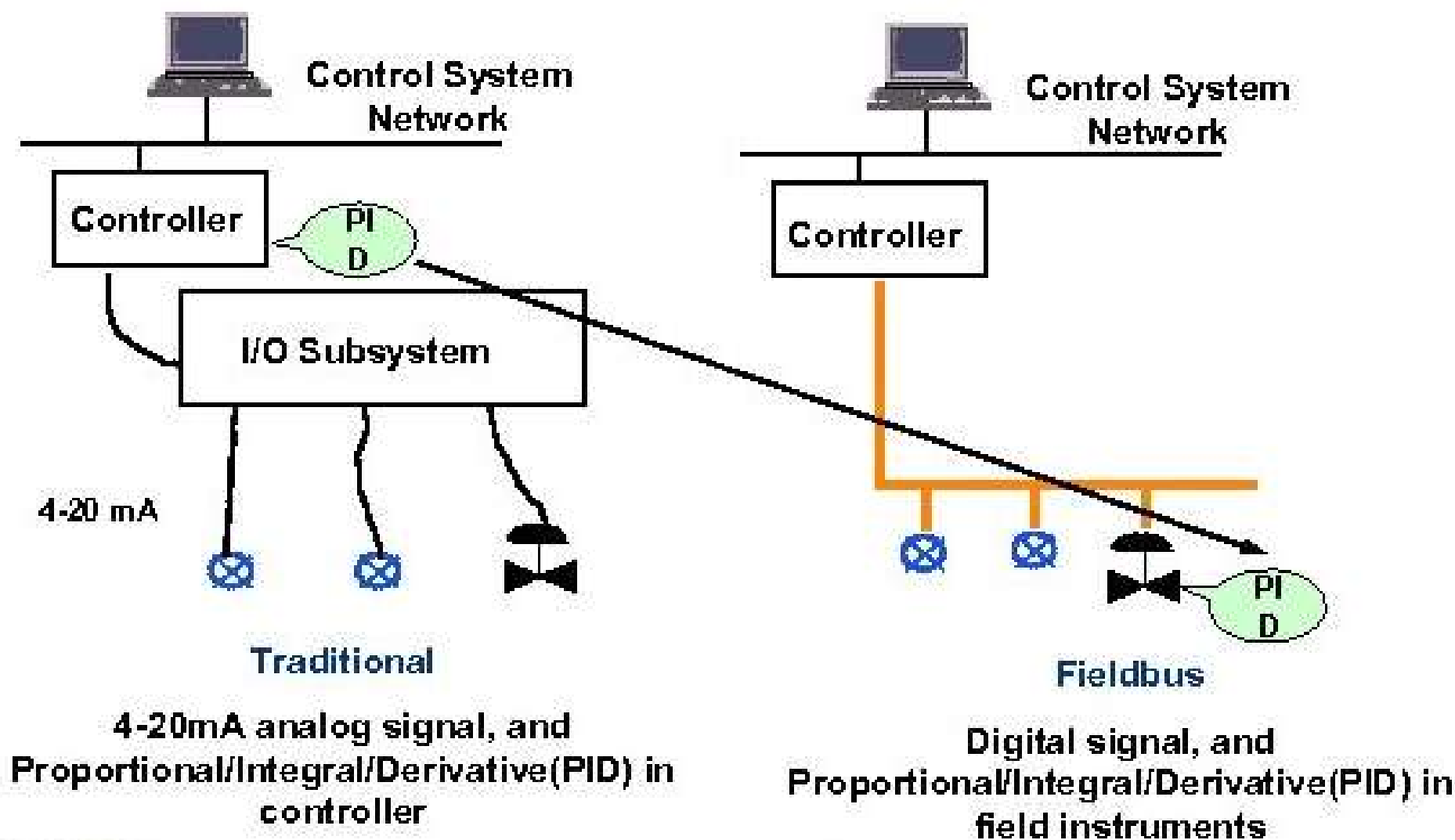
現場總線：設備層的控制網絡

設備層的控制網絡II應用於現場開放式數字雙向雙向串行多節點現場總線現場PLC工作站F。

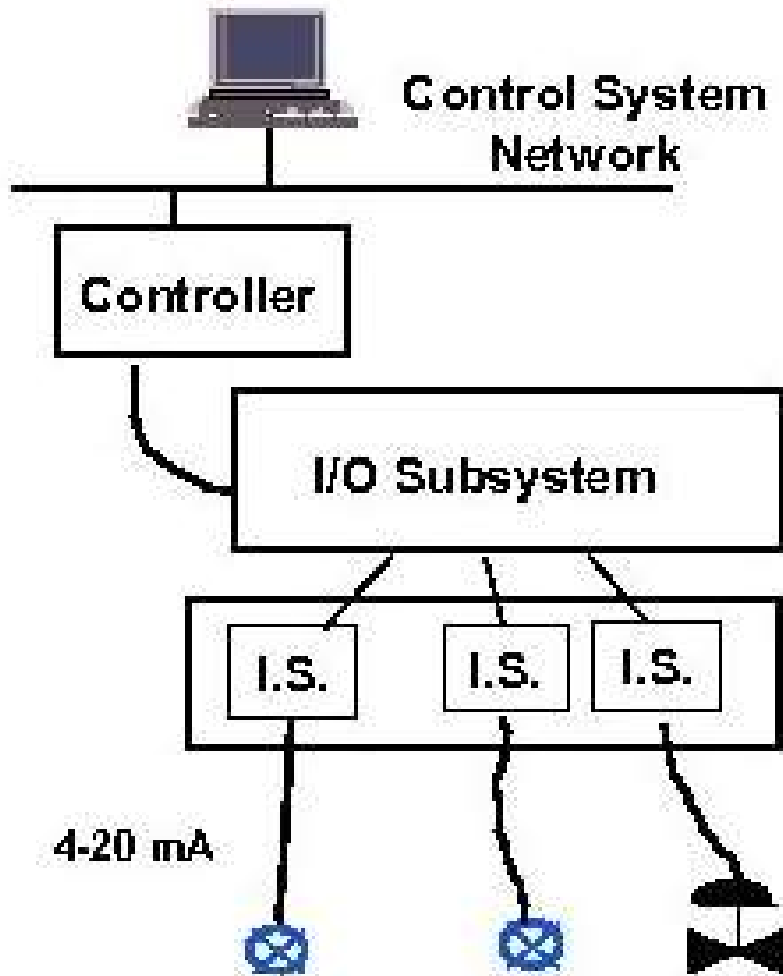


1.3 現場總線的好處

數字化和提高可靠性

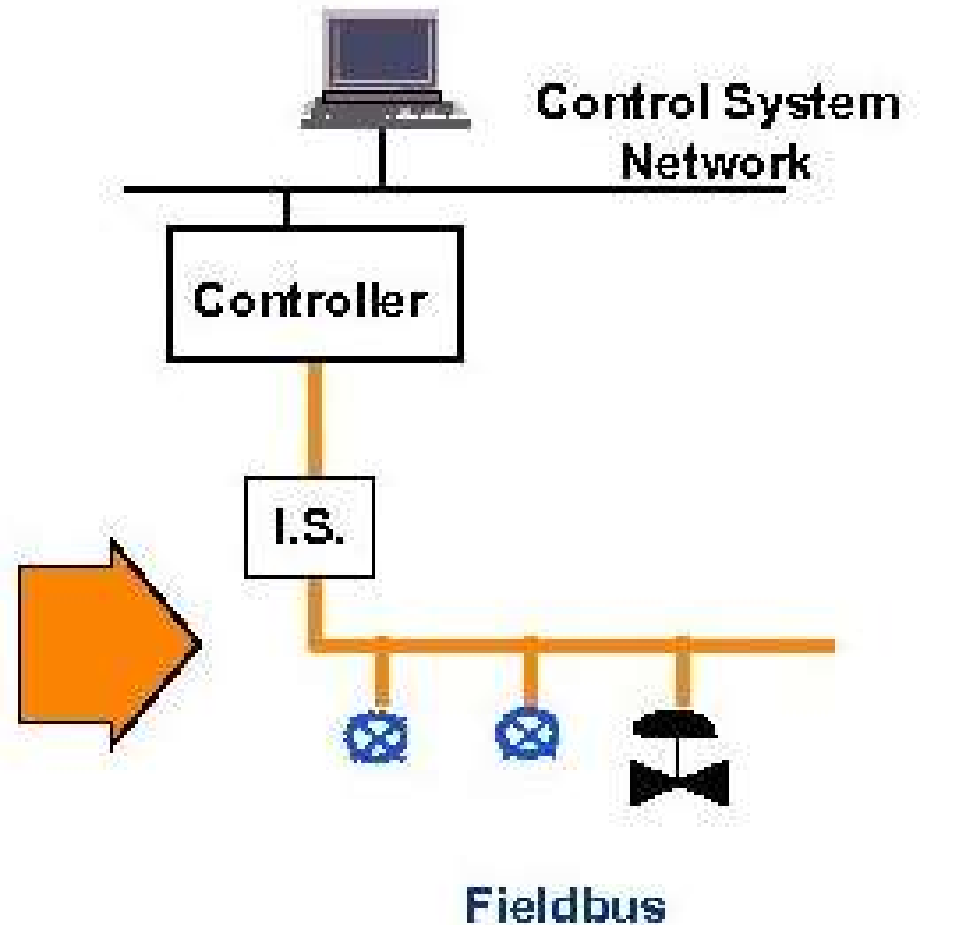


節省接線



Traditional

One intrinsic safety barrier, one wire for each device



Fieldbus

One intrinsic safety barrier, one wire for many device

企業網路資訊集成系統



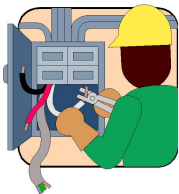
辦公室



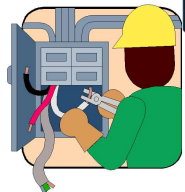
監控室



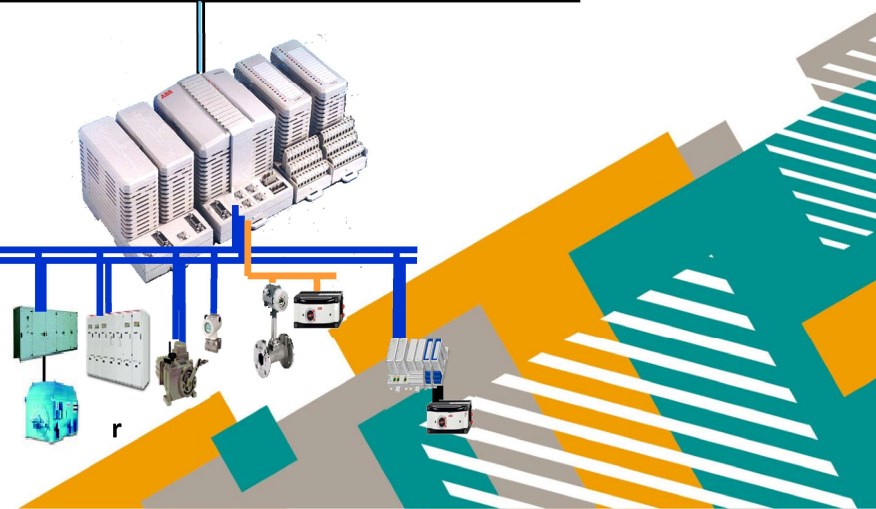
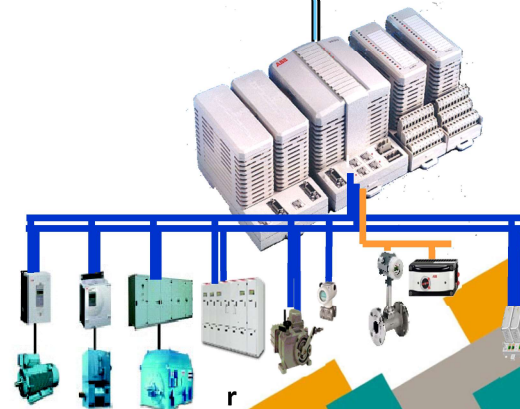
在家或
在路上



廠房



系統設備室



2.現場總線的國際標準和現狀

2.1國際現場總線標準-IEC 61158

- TYPE 1 : IEC technology specification FF H 1 (USA--Emerson)
- TYPE 2 : Control Net(USA--Rockwell)
- TYPE 3 : **Profibus**(Germany --Siemens)
- TYPE 4 : P-Net(Danmark--Process Data)
- TYPE 5 : **FF HSE**(USA--Emerson)
- TYPE 6 : **Swift Net**(USA—Boeing)
- TYPE 7 : World. FIP(France--Alstom)
- TYPE 8 : Interbus(Germany--Phoenix Contact)

.....

TYPE 12



現場匯流排的現狀

市場還有其他一些現場匯流排。

據統計世界市場對各種現場匯流排的需求的實際額為：

過程自動化15%（FF、PROFIBUS-PA、WorldFIP），

醫藥領域18%（FF、PROFIBUS-PA、WorldFIP），

加工製造15%，交通運輸15%（PROFIBUS-DP、DeviceNet），航空、國防34%（PROFIBUS-FMS、LonWorks、DeviceNet、ControlNet），

農業（未統計，P-NET、CAN、PROFIBUS-PA/DP、DeviceNet、ControlNet），

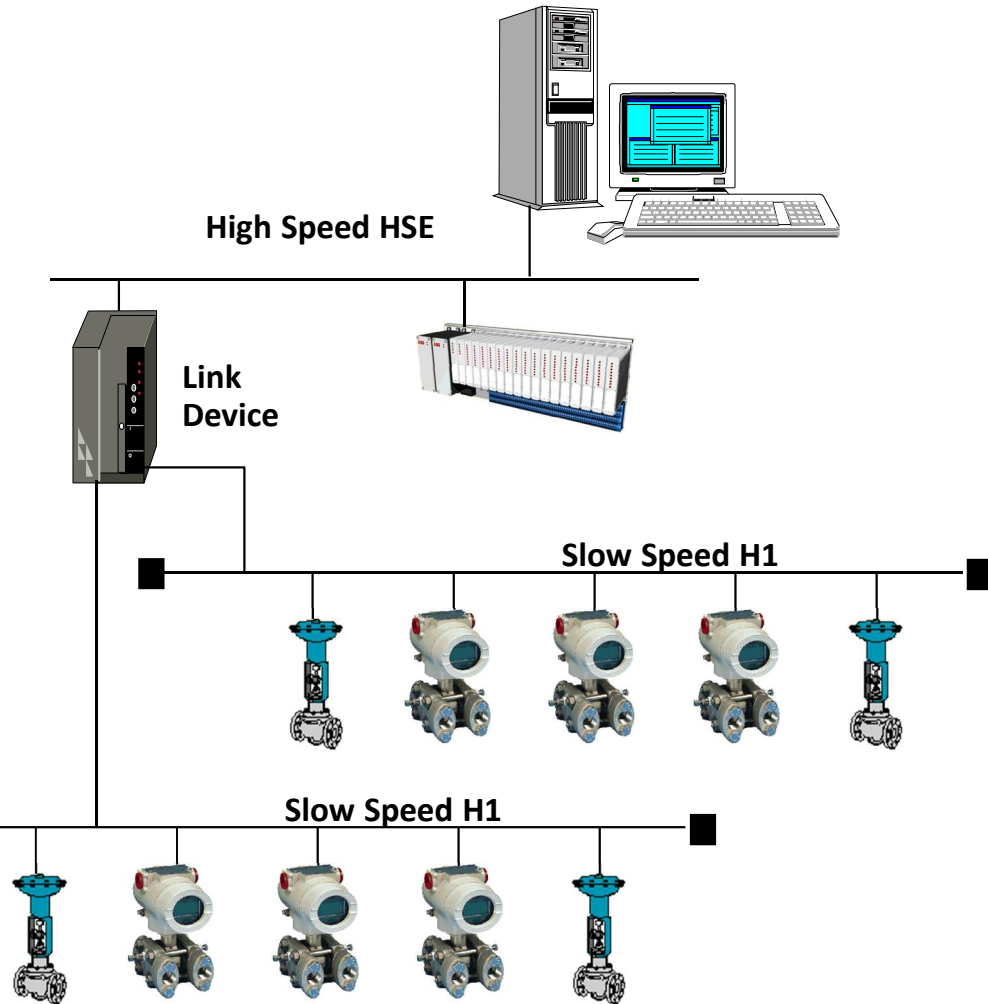
樓宇（未統計，LonWorks、PROFIBUS-PA/DP、DeviceNet）

Foundation Fieldbus

FF

控制功能分佈到現場設備
高速資料通信匯流排為
HSE

Foundation Fieldbus最初
旨在替代4-20 mA標準，
如今它與**Modbus**，
Profibus和工業以太網等
其他技術共存。



PROFIBUS FIELDBUS

PROFIBUS

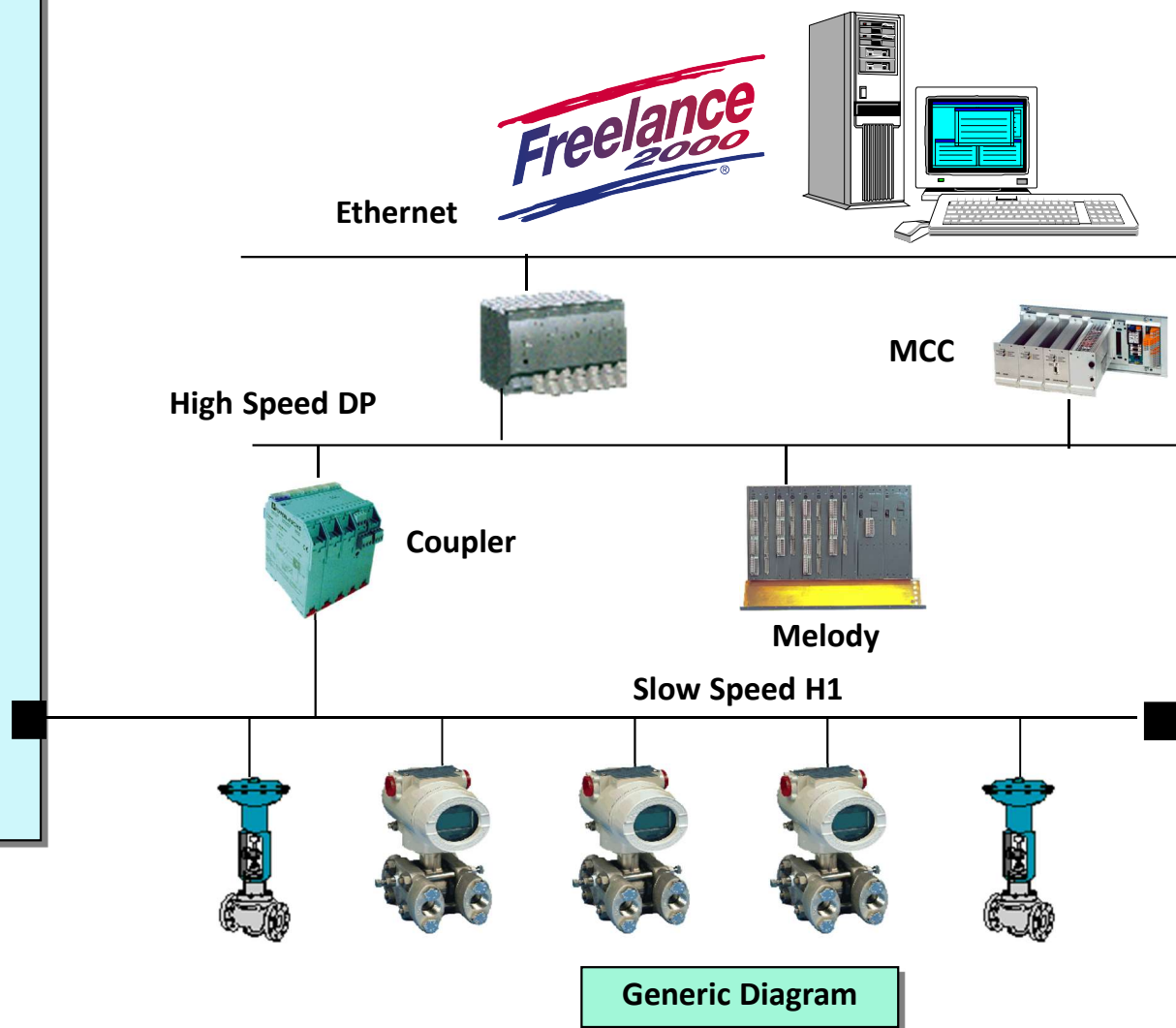
簡單、快速通信機制

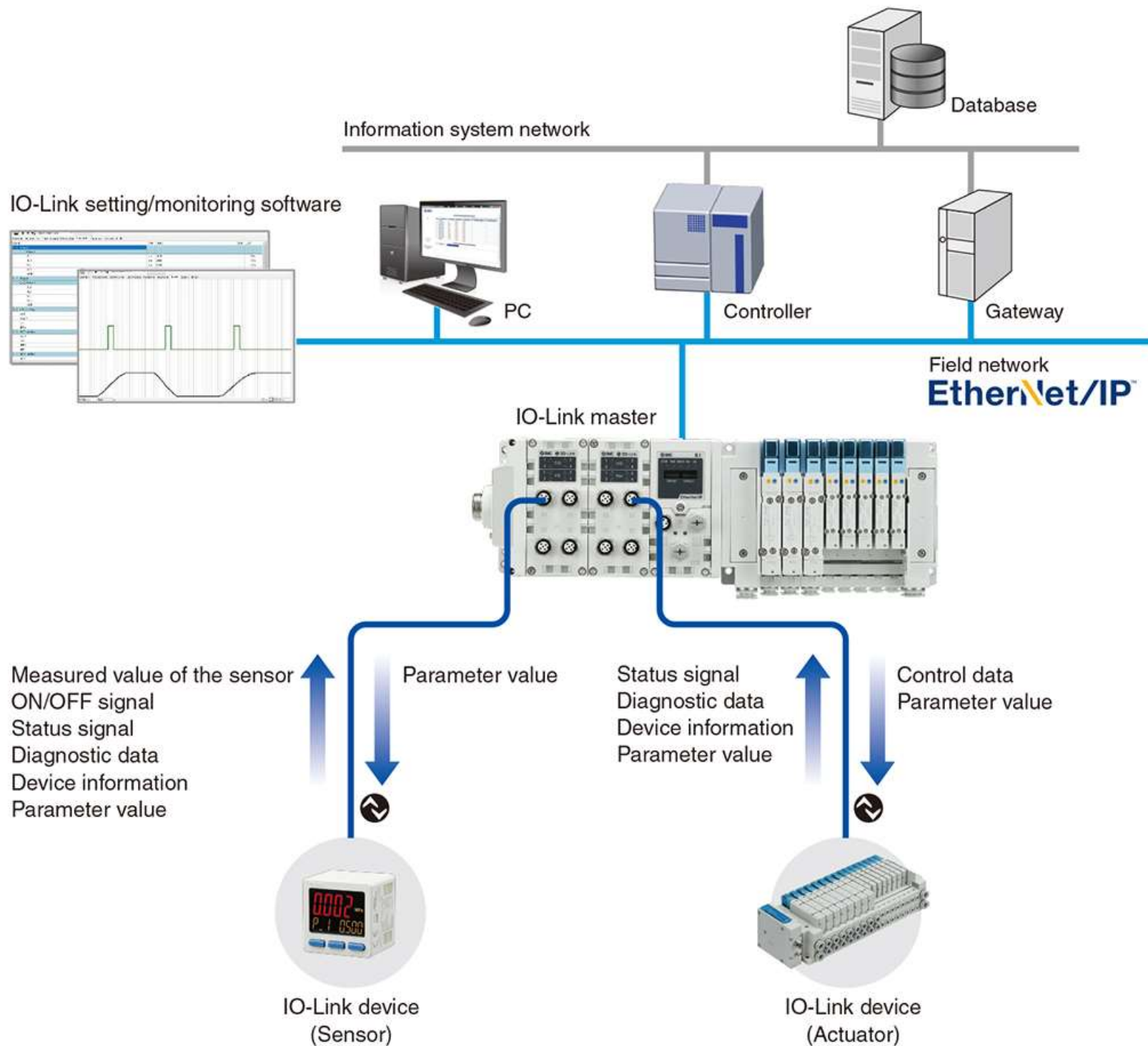
通信冗餘支援(高速 DP)

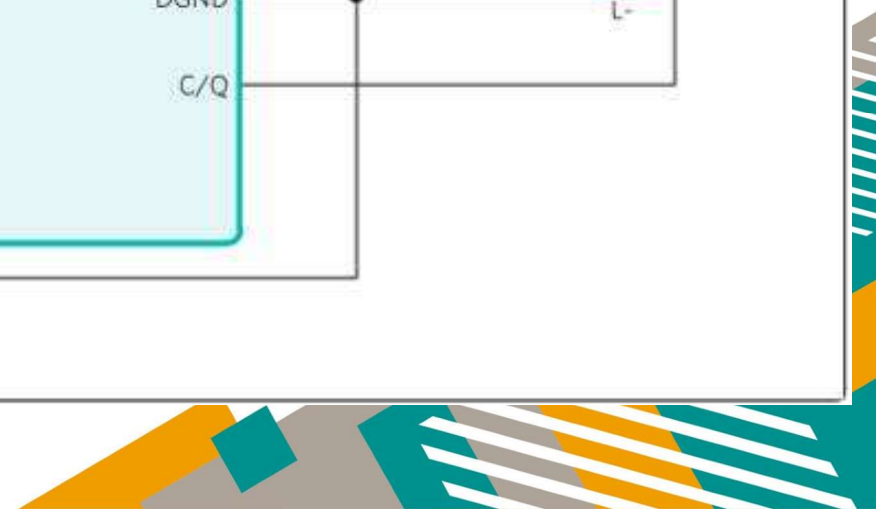
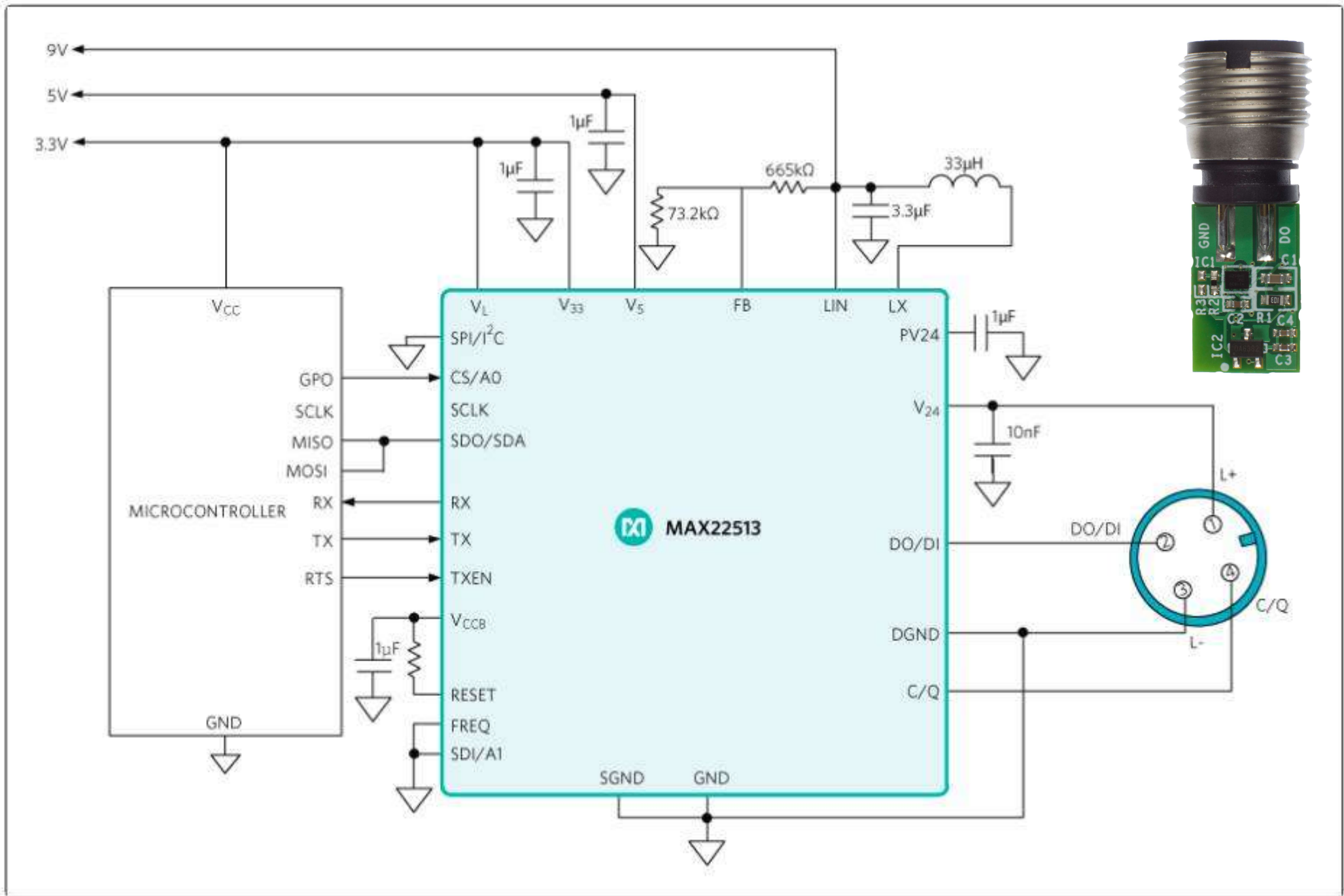
用於交互操作的 **GSD** 與
行規文件

FISCO 認證標準用於 **IS**
標準設計

高速資料匯流排支援
RS485 或 **F/O**技術

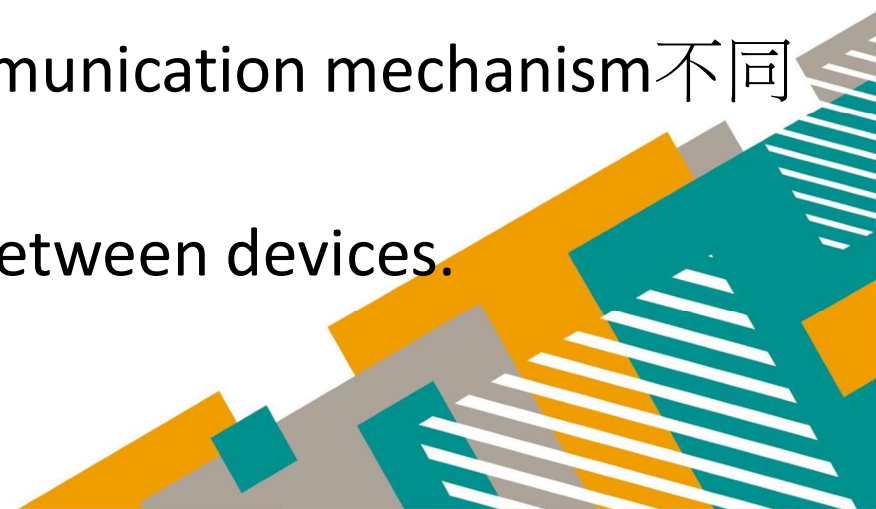






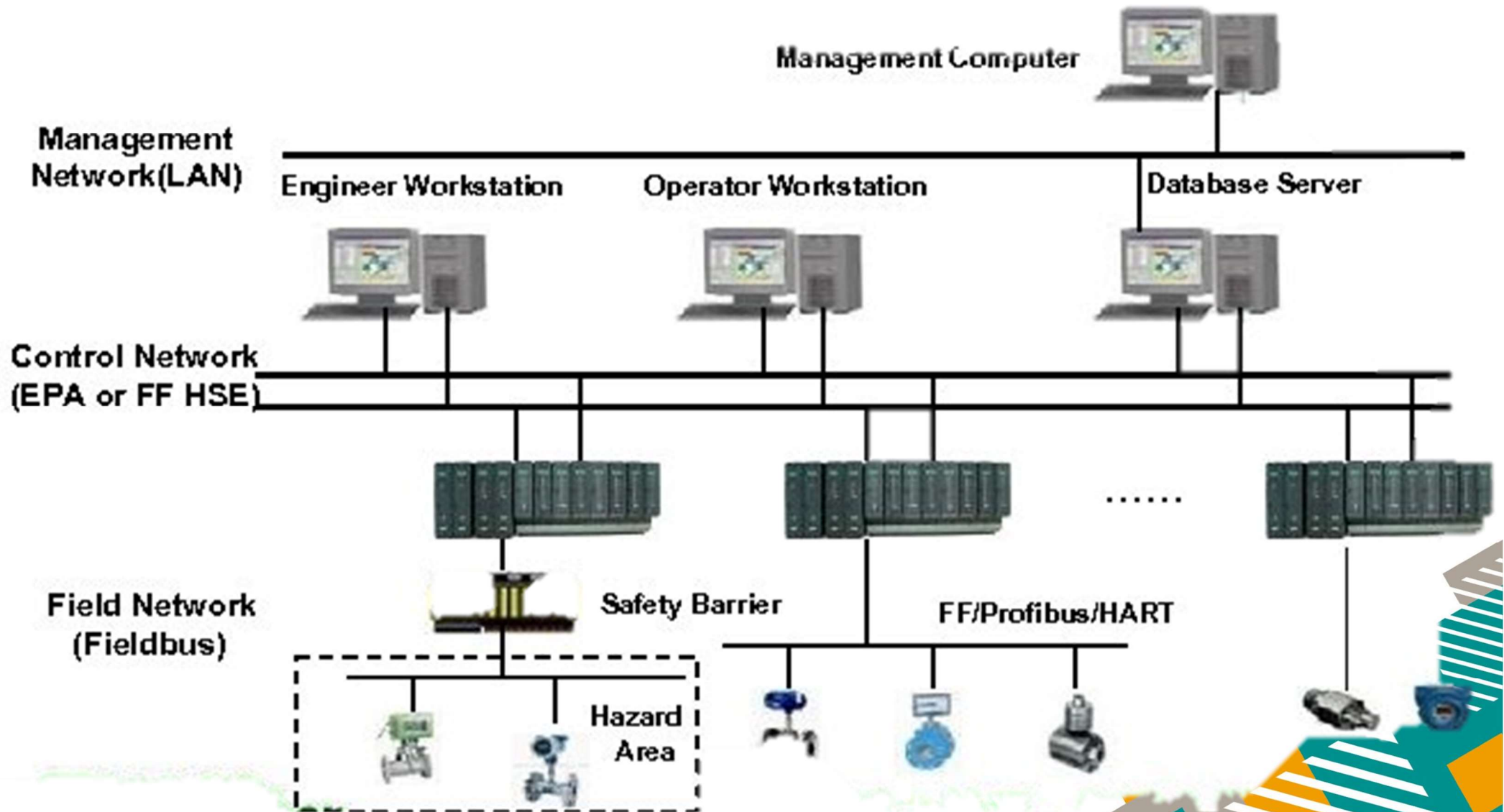
3.現場總線控制系統中多總線集成的問題和解決方案

3.1 不同現場總線之間的差異I

- Different methods of medium access 不同的介質訪問方法
 - Ethernet, RS-232, Modbus RTU, RS-485... 等.
 - Different transport rates 不同的傳輸速率I
 - 31.25 Kbps for IEC 1158.2 protocol---100 Mbps for Ethernet.
 - Different format of data frames 數據幀的格式不同
 - Length, content and meanings of user data are different.
用戶數據的長度，內容和含義不同
 - Different bus topology and communication mechanism 不同的總線拓撲和通信機制的總線拓撲和通信機制
 - Master and slave, peer-to-peer between devices.
主從設備之間的對等。
- 

Control System for Multibus Integration

-- NCS 4000(Networked Control System)



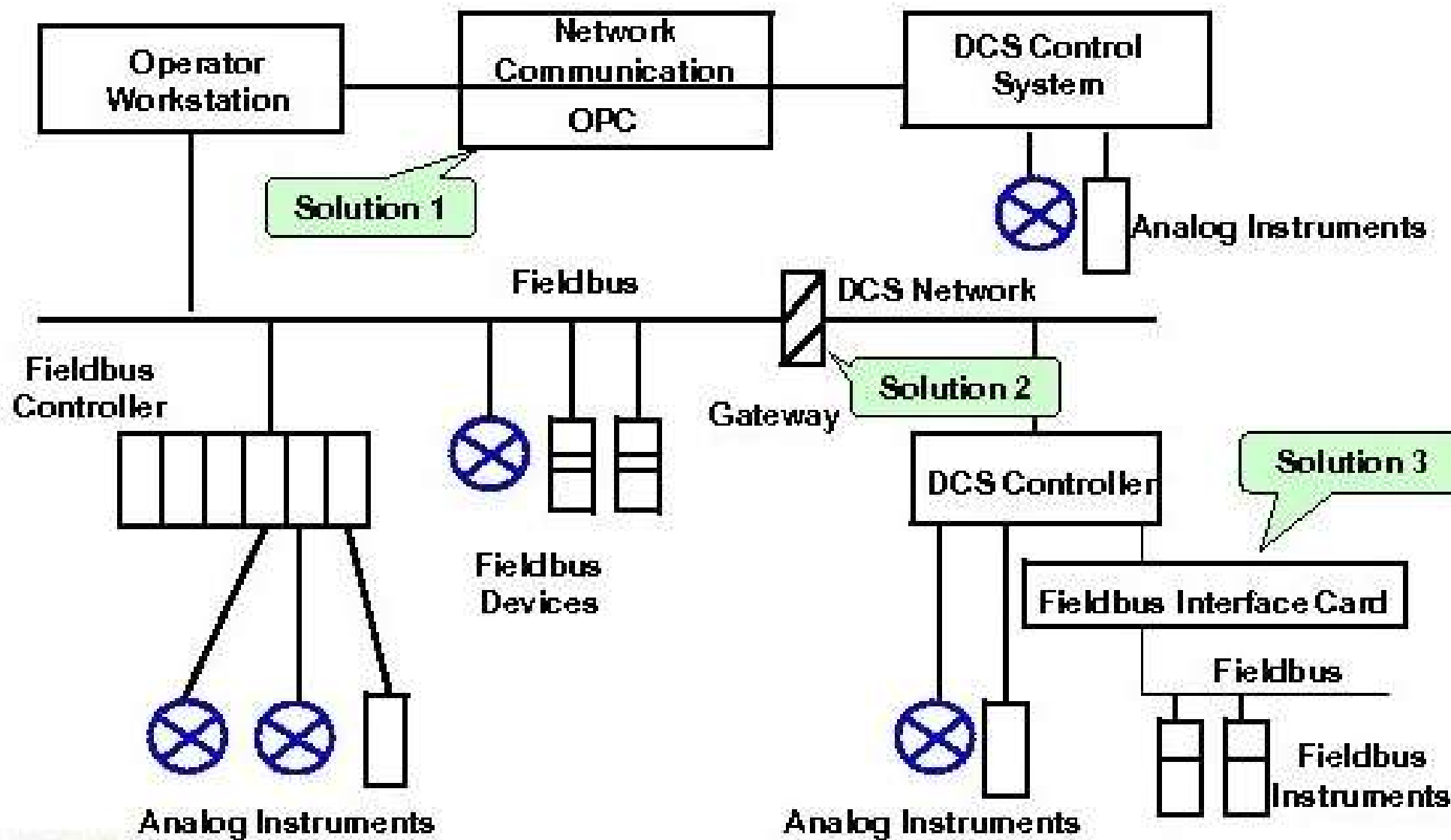
Fieldbus Products 現場總線產品



3. 3 Classification of Multibus Integration

多總線集成的分類

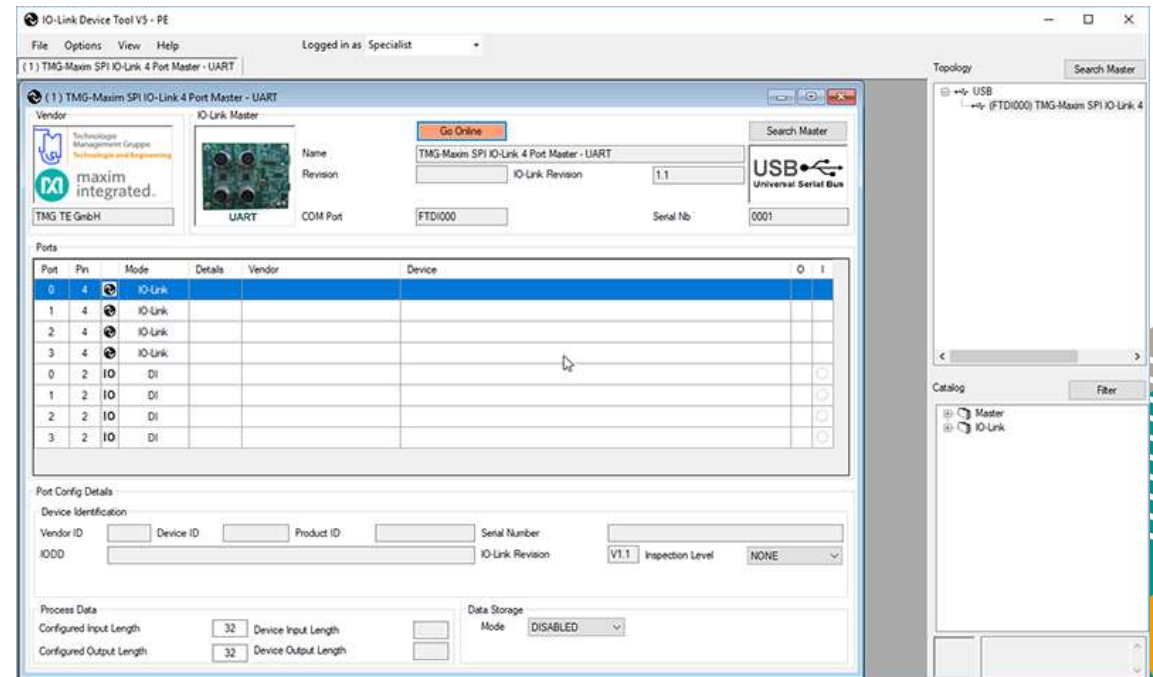
FCS與傳統DCS之間的信息集成



四通道IO-Link主參考設計

包括2個雙通道IO-Link主收發器，數字隔離器，微控制器和USB連接。

此完全兼容IO-Link的IO-Link主設備使用TMG TE IO-Link堆棧，並用作IO-Link傳感器/執行器的開發系統。四個IO-Link端口允許同時測試多達四個傳感器或執行器。AC-DC (24VDC / 1A) 電源為每個端口提供至少250mA的電流。一個USB 2.0 B型連接器可快速連接到Windows® PC。



3. 2 Solutions of Multibus Integration

- Device Level Solution of Multibus Integration

Protocol conversion device — — Gateway

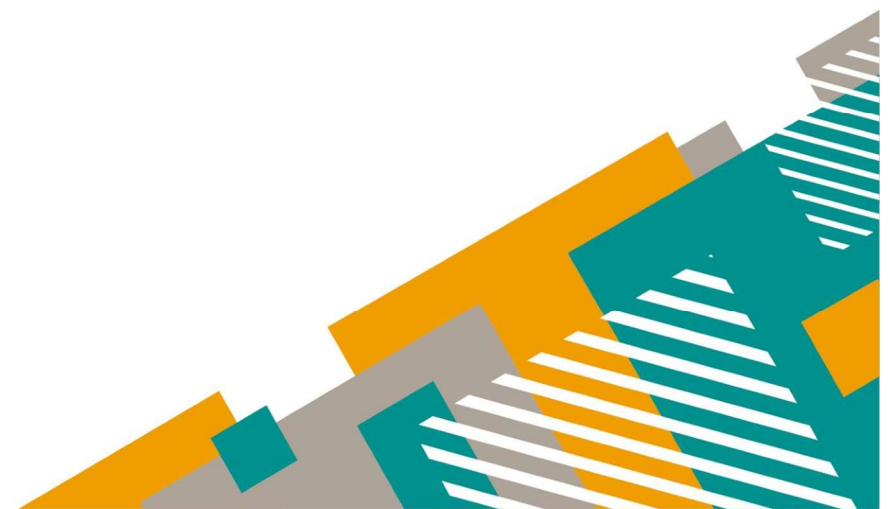
- System Level Solution of Multibus Integration

OPC UA

OPC-Server

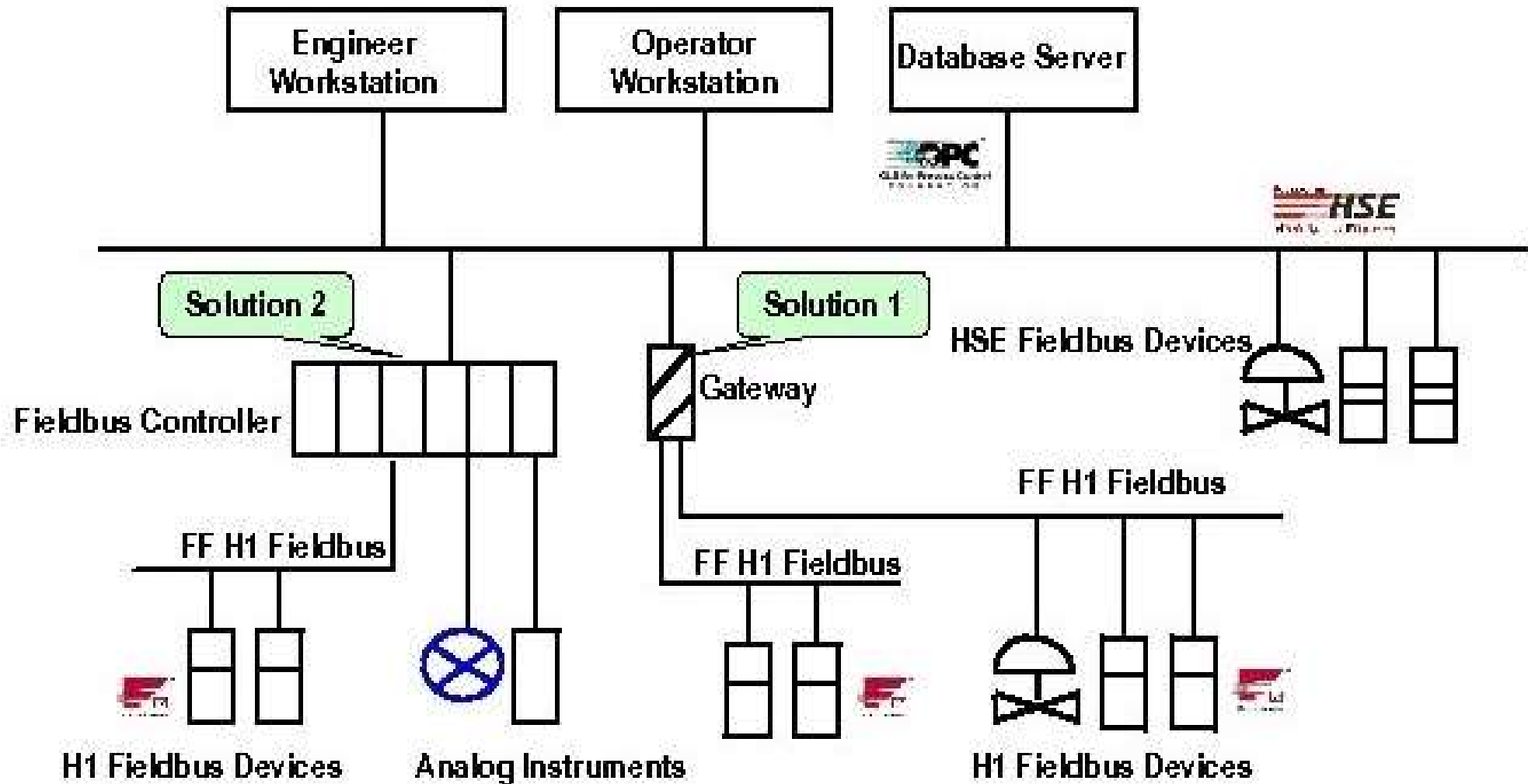
OPC DX

- Control System for Multibus Integration



Control system information integration based on same cluster fieldbuses, for example :

- FF H 1 and FF HSE
- PROFIBUS PA, DP and PROFINET



FF Linking Device (FF HSE/H 1 Gateway)



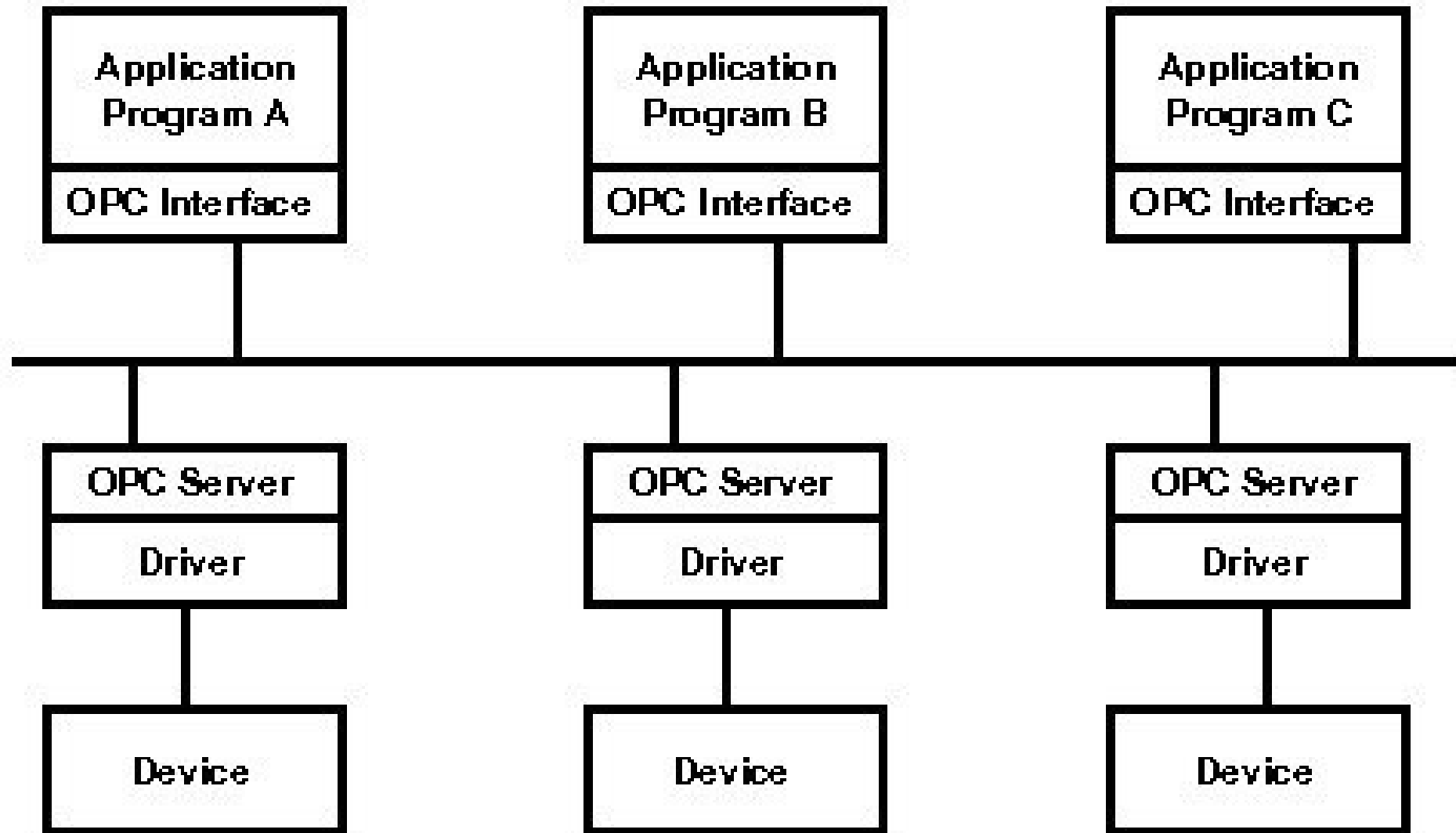
3. 5 Multibus Integration Based on OPC --- System Level Solution

- Multibus Integration Based on OPC Standard
 - OPC — — OLE for Process Control
 - OLE — — Object Linking and Embedding
- Information Integration and Share(system level)
 - OPC DA (Data Access)
 - OPC DX (Data e. Xchange)

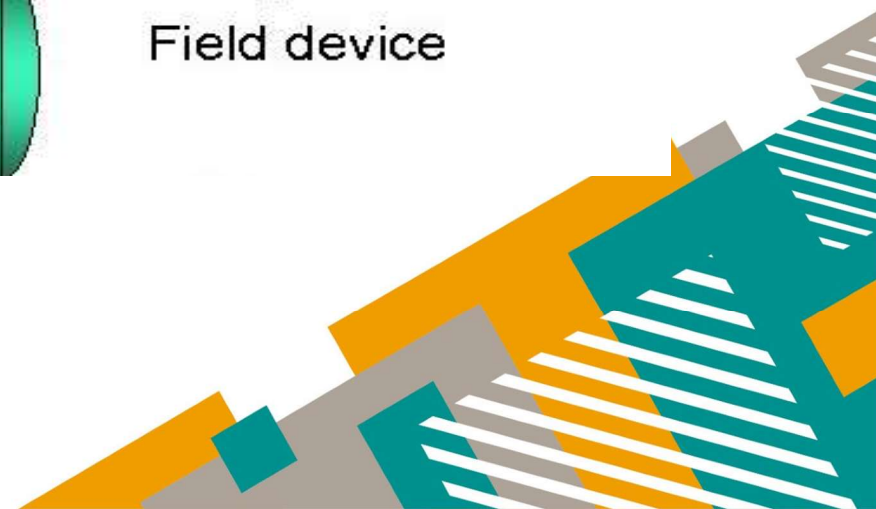
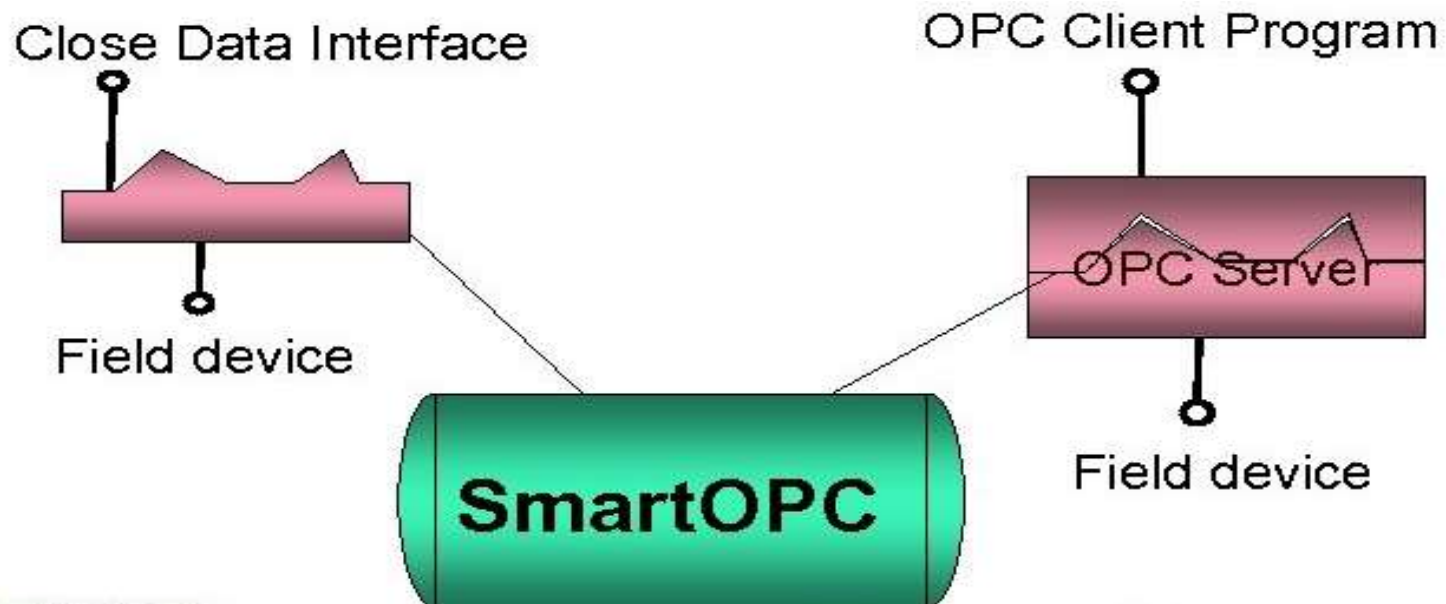
OPC provides a general method to superstratum application program for accessing data in field devices.



3. 5. 1 Software Integration Model Based on OPC Standard

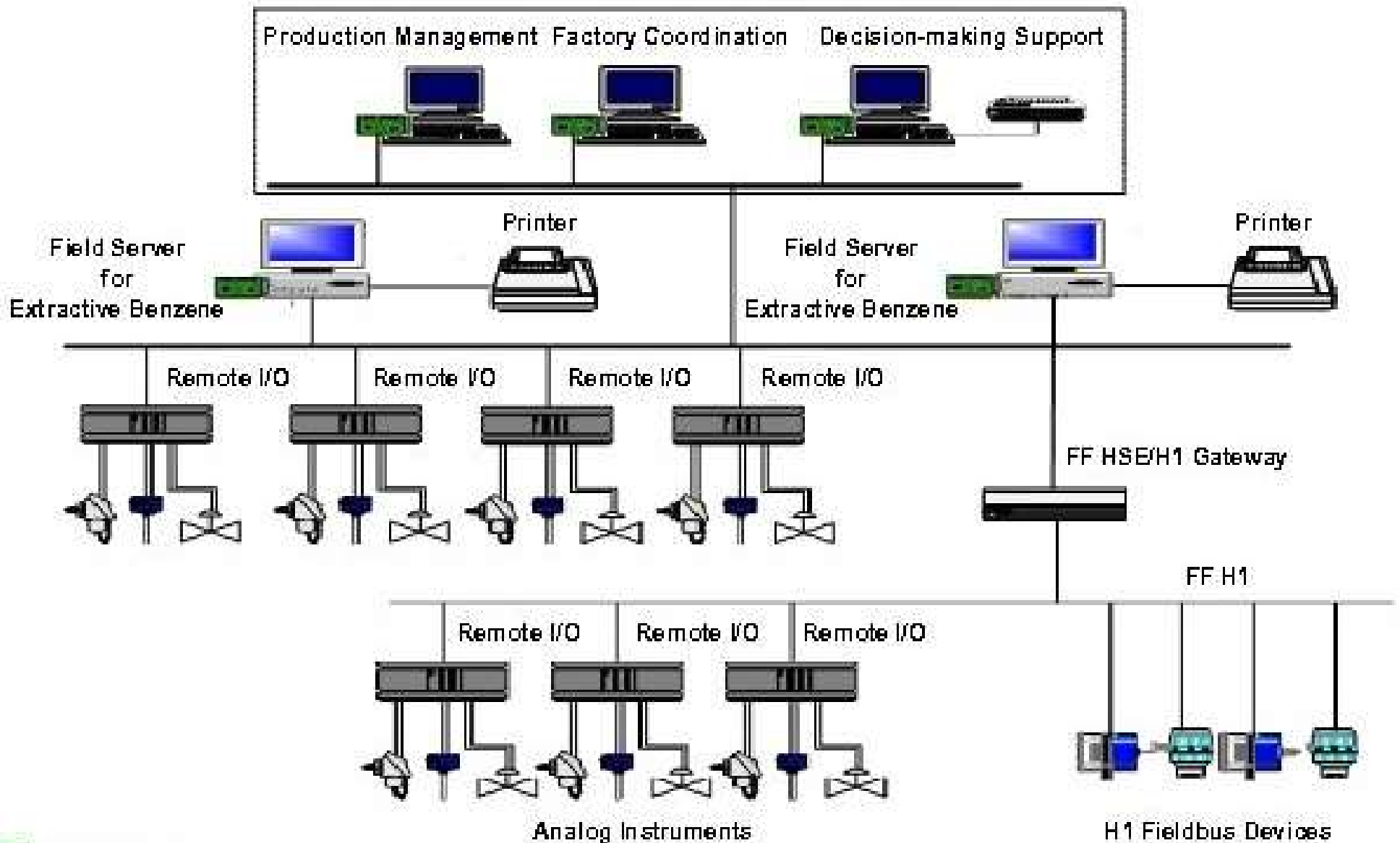


3. 5. 4 OPC DA Development Tool --- Smart. OPC

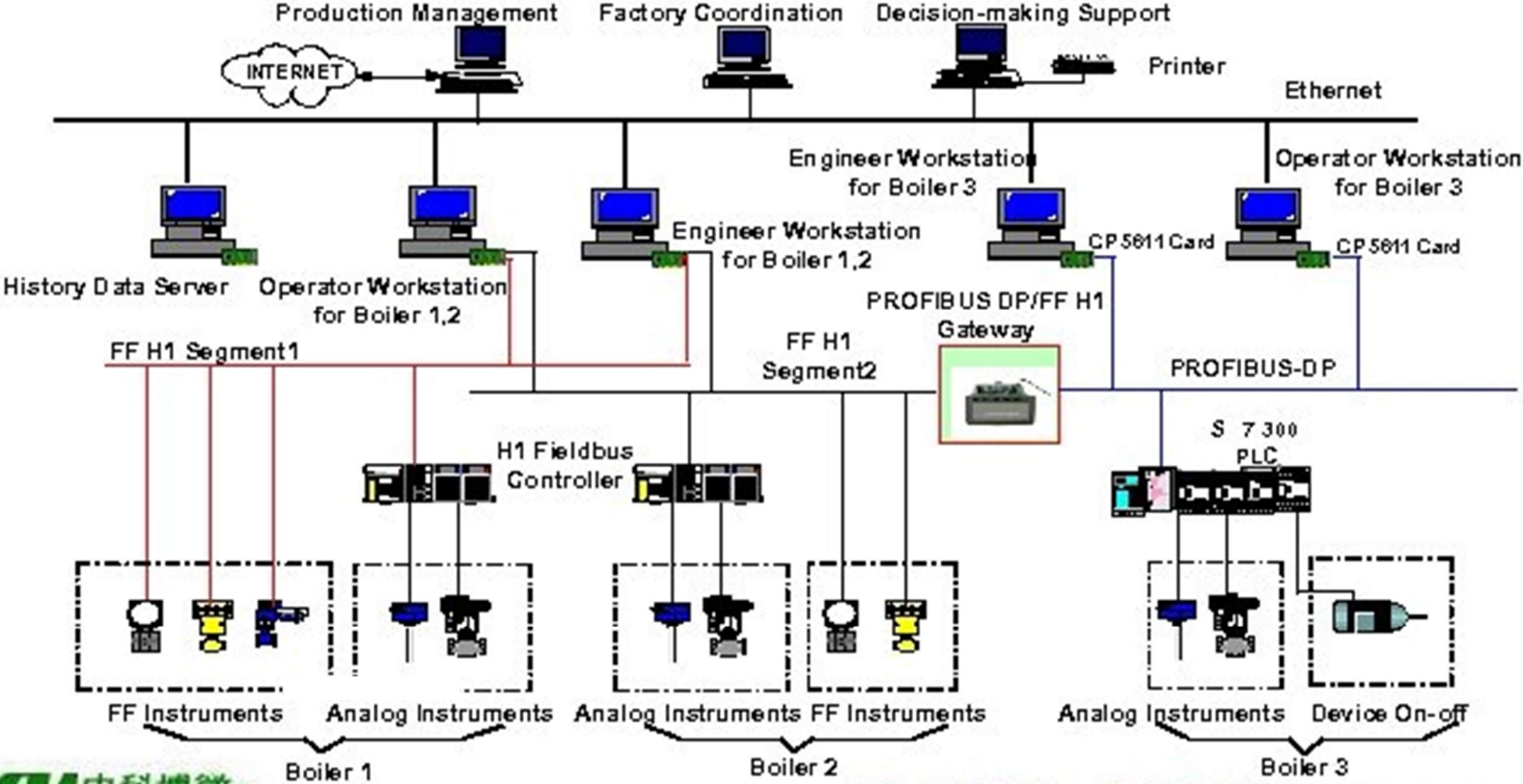


4. Application

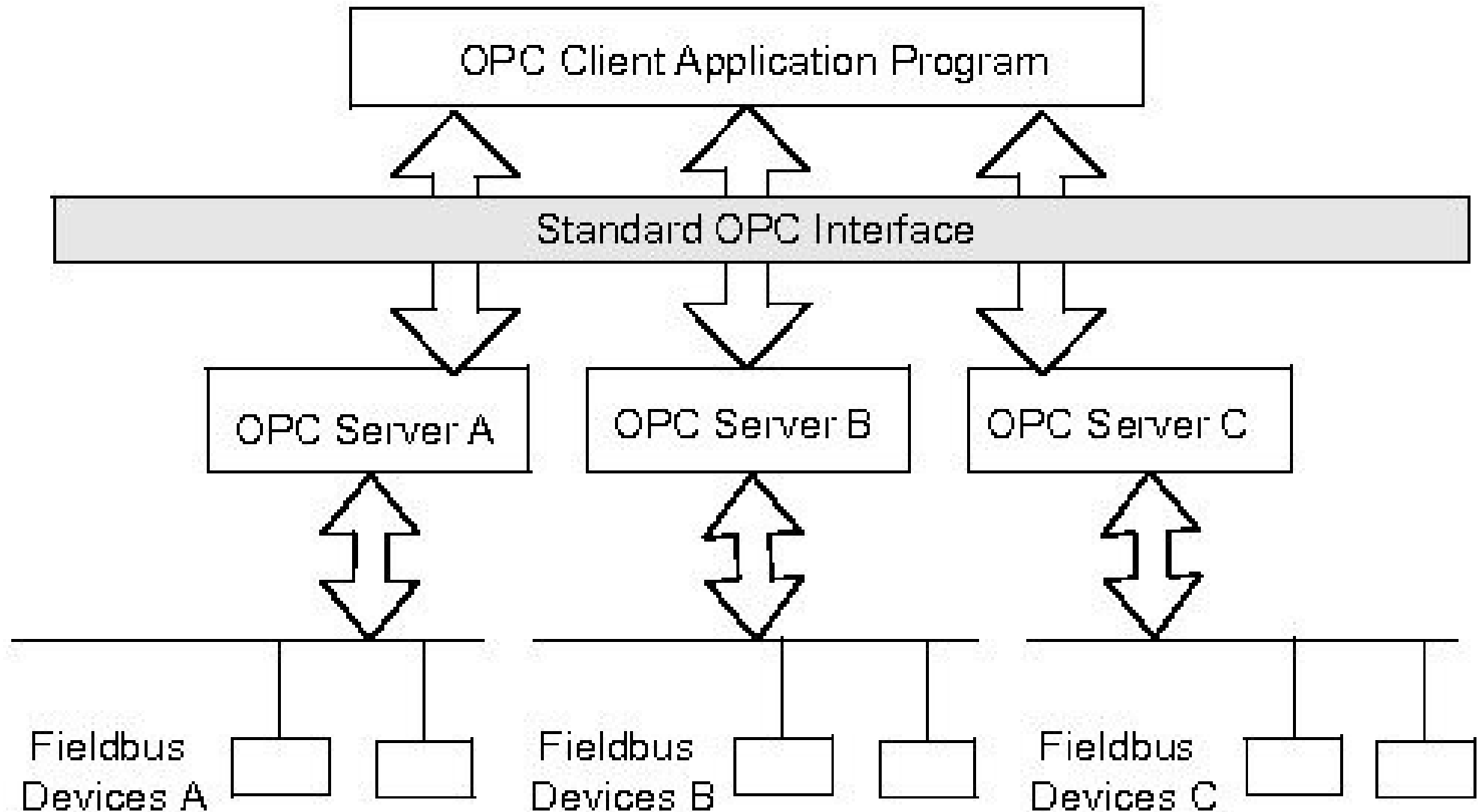
4.1 Control System for Extractive Benzene — FF HSE/H 1 Gateway



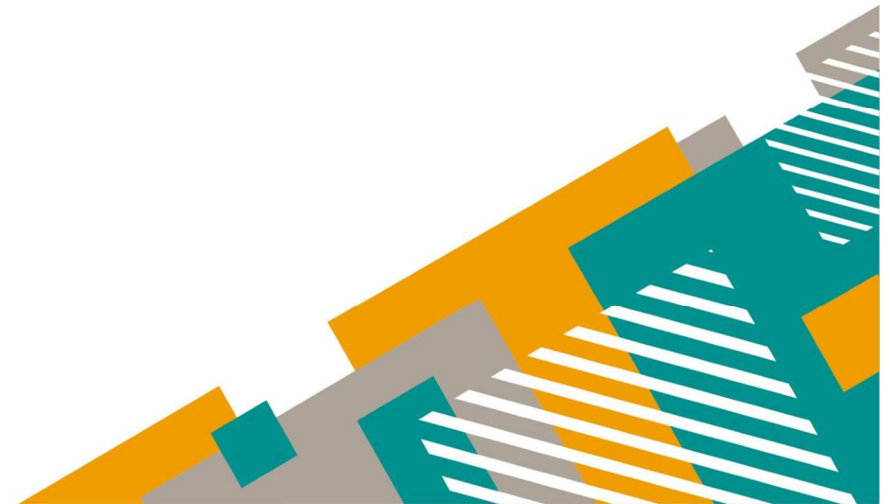
4. 2 Control System for Coal Gas — PROFIBUS DP/FF H 1 Gateway



4. 3 Control System Design for Coal Gas ——OPC System Integration



應用範例說明 DEMO



應用領域

閥島應用於流程自動化或生產自動化領域。因此它在製藥和化妝品行業和食品 & 飲料工業中的流程制動化領域是必不可少的。

在工業 4.0 的大框架下，閥島通常被用作結合了多項診斷功能的電子氣動自動化系統。當對整個系統的自動化和/或操作安全有很高的要求時，總是會使用到它們。這些“單元”的有點在緊湊型機器和帶有多種閥門的大型系統中都發揮這作用。



水廠中的閘島應用

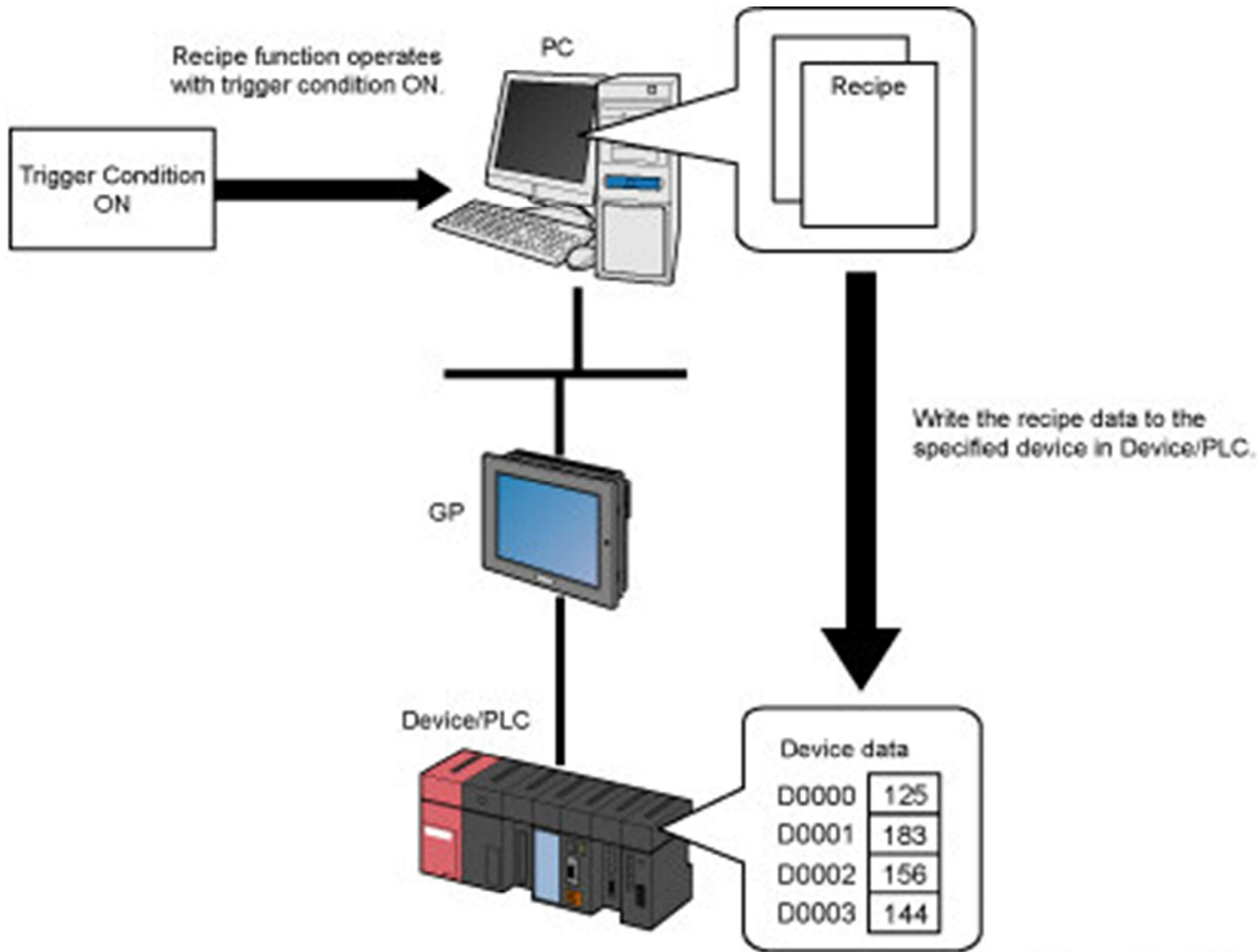
在水廠中，通常每個水處理步驟都使用其自己的組件和控制櫃彼此獨立地自動化，以確保飲用水的永久可用性和質量控制。



閘島上的功能集成

閘島也可直接與分佈式外圍系統連接。這實現更深入地集成到上游控制和管理系統級別內。

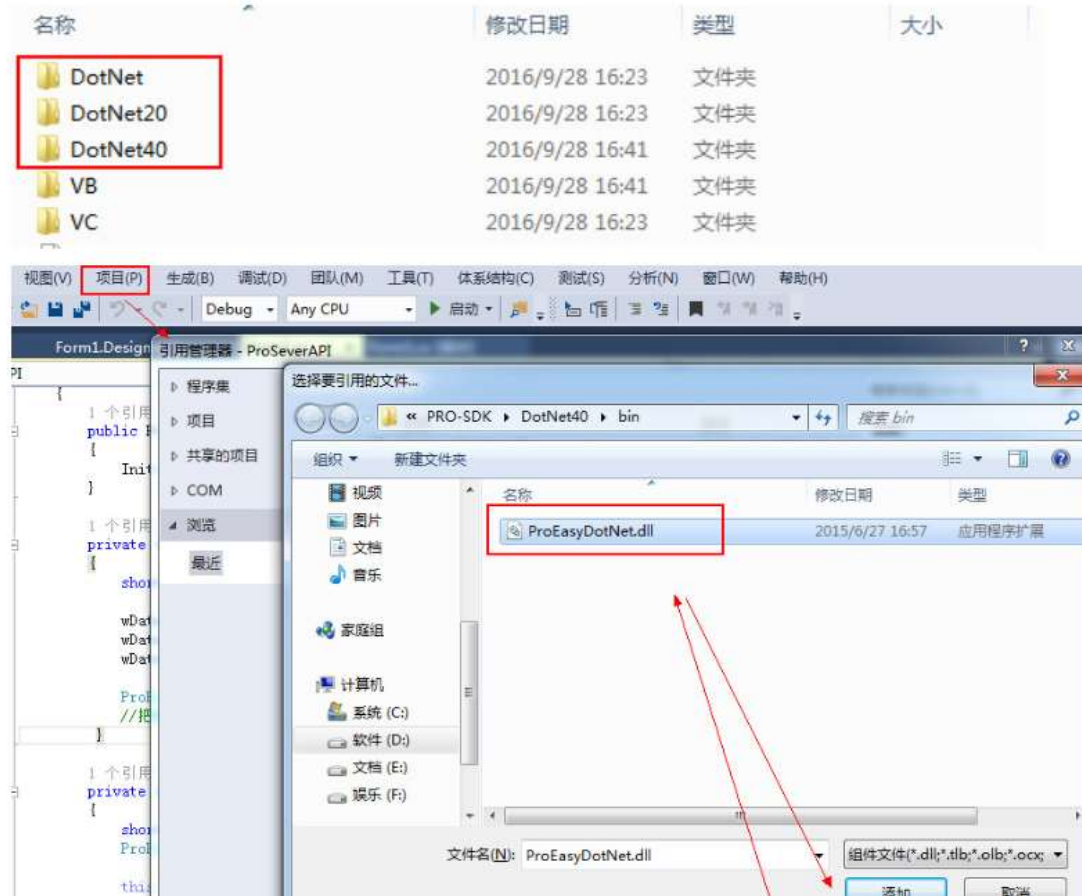




C语言程式撰寫範例

- C#程序使用API函数实现与触摸屏之间的数据交换（写数据）。
（关于程序画面部件的添加不作介绍）

1、打开Visual Studio 2015(或其他版本)，【项目】-【添加引用】，导入库文件ProEasyDotNet.dll，此文件在安装Pro-Server EX时自动生成且有多个版本，位置在“C:\Program Files\Pro-face\Pro-Server EX\PRO-SDK\DotNet\bin\ProEasyDotNet.dll”。若ProEasyDotNet.dll无效，请选择其他版本的ProEasyDotNet.dll。



- 2、在C#源代码头部，using...语句后面添加“using ProEasyDotNet;”。
- 3、为写入数据保存区域声明一个数组，类型和长度要与目标符号一致，本例中数组类型为short，长度为3；然后将准备输入的数值赋值给数组中的元素。
- 4、添加API函数语句：ProEasy.WriteDevice16(string sNodeName, string sDeviceName, short[] wDate, short wCount);”

四个参数分别为：Pro-ServerEX中所创建的节点名称，符号变量名称，数组，数据长度。

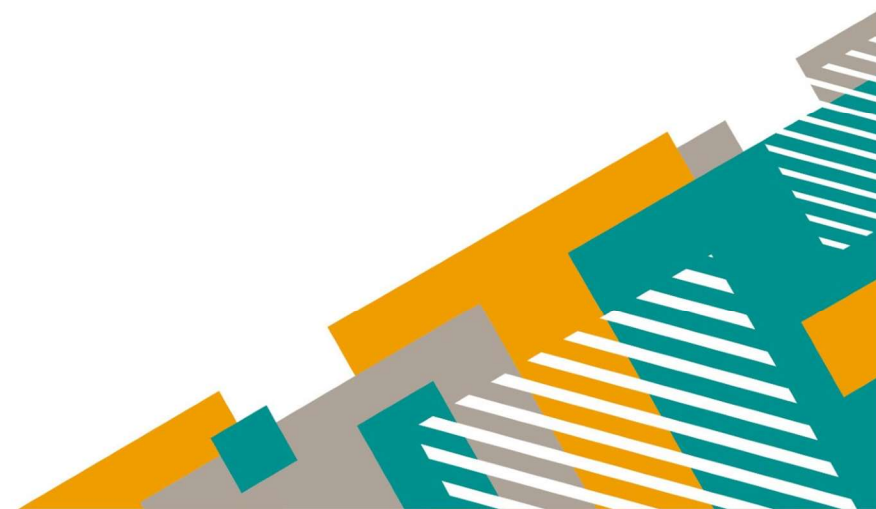
这里节点名称的格式为：GPNode.PLC名称。例如本例中为GP4301TW.PLC1请参考下图：

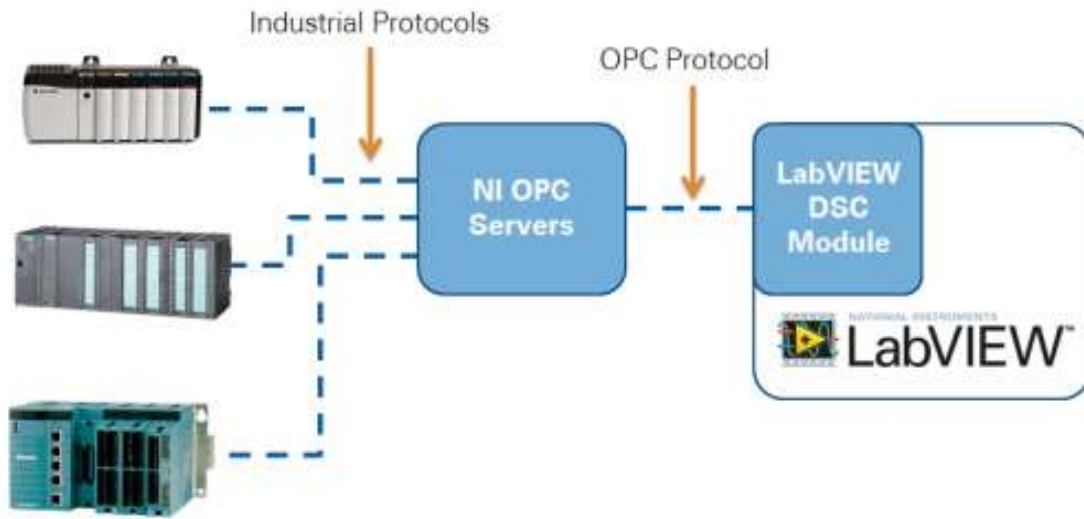
```
using System.Threading.Tasks;
using System.Windows.Forms;
using ProEasyDotNet;

namespace ProSeverAPI
{
    3 个引用
    public partial class Form1 : Form
    {
        1 个引用
        public Form1()
        {
            InitializeComponent();
        }

        1 个引用
        private void button2_Click(object sender, EventArgs e)
        {
            short[] wDate = new short[3]; //创建数组以暂存数据
            wDate[0] = Convert.ToInt16(textBox1.Text);
            wDate[1] = Convert.ToInt16(textBox1.Text);
            wDate[2] = Convert.ToInt16(textBox1.Text); //将准备输入的数值赋值给数组中的元素
            ProEasy.WriteDevice16("GP4301TW.PLC1", "MW100", wDate, 3); //把数组数据复制给Pro-ServerEX中创建的符号变量
        }
    }
}
```

如此，运行程序即可实现自编程序往触摸屏写入数据。



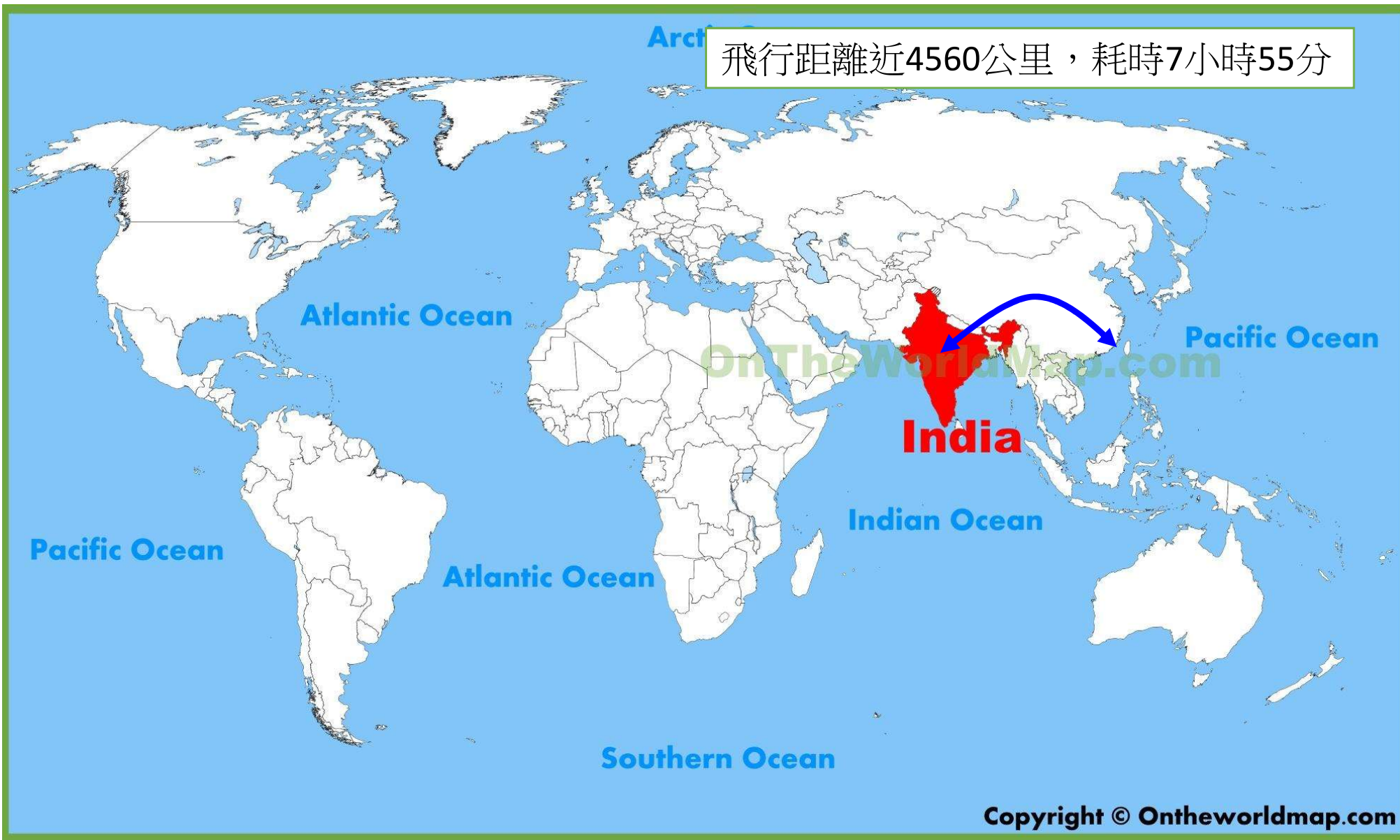


NI Labview

語言程式撰寫範例

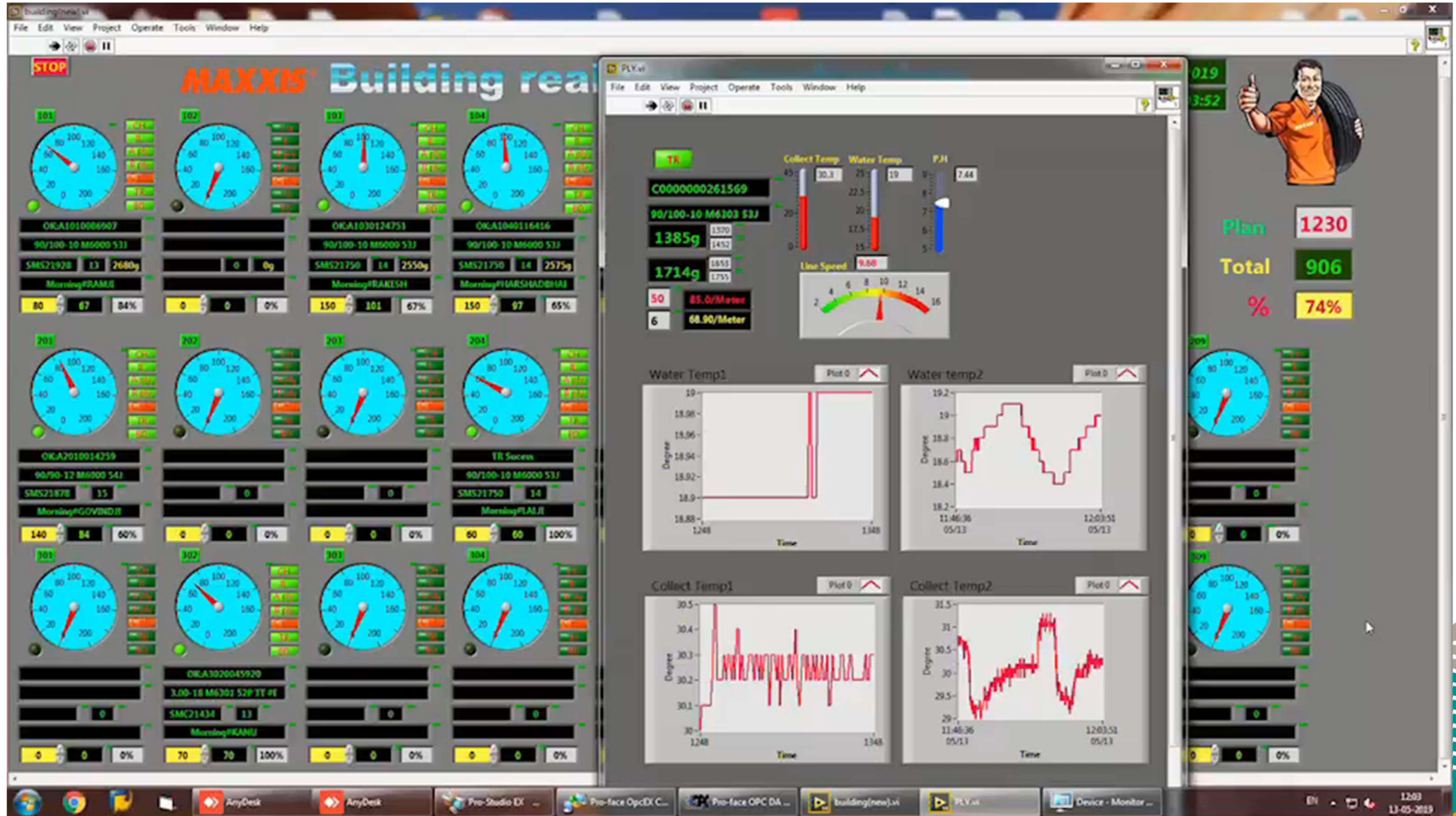
圖形化語言

飛行距離近4560公里，耗時7小時55分



Copyright © Ontheworldmap.com

成果展示



成果展示



Thank You
For Your Attention.

