

# IADL & NDH 技術簡報

---

## 第一頁: 封面

---

# IADL & NDH: 新一代工業資料中樞

---

開源、中立、可擴展的工業 4.0 基礎設施

作者: Manus AI 日期: 2025年10月10日

---

## 第二頁: 工業 4.0 的資料挑戰: 資料孤島

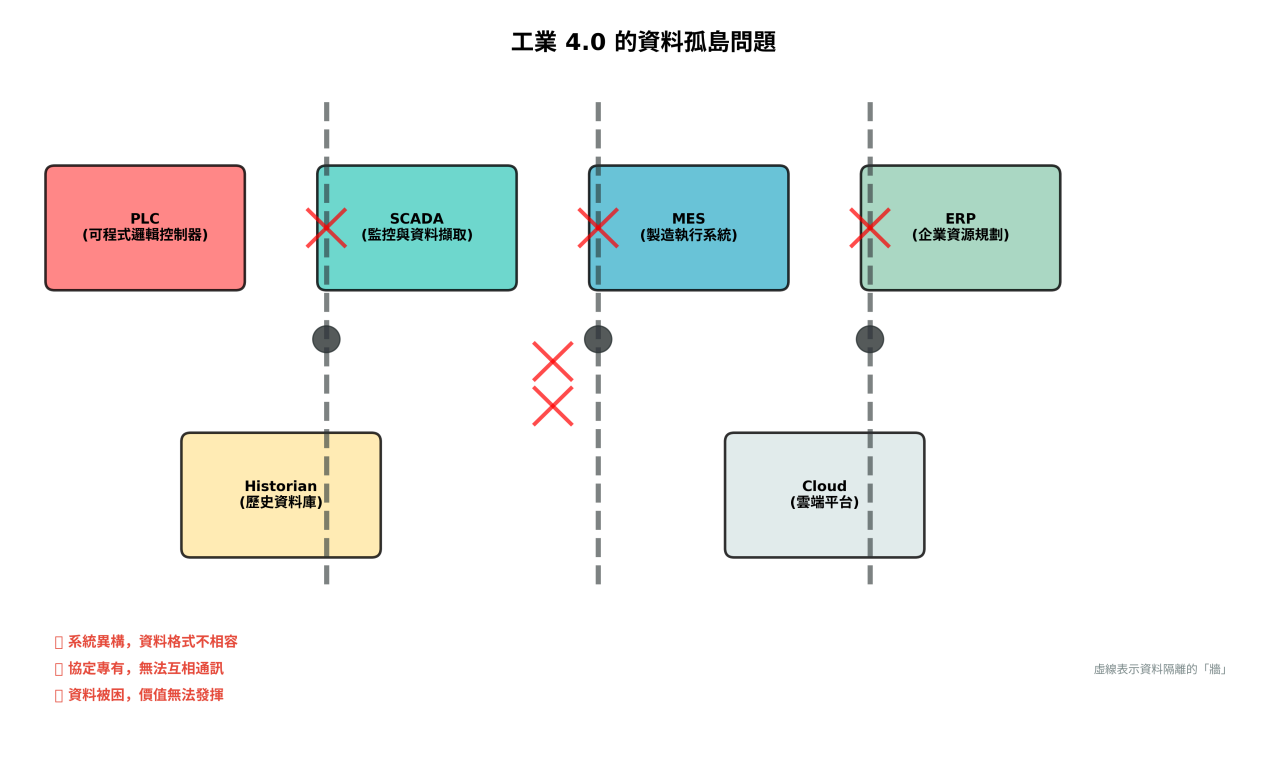
---

在工業 4.0 的浪潮下,企業內部產生了海量的資料,但這些資料卻被困在一個個「資料孤島」中,無法自由流動和創造價值。

核心痛點

痛點	描述
系統異構	PLC、SCADA、MES、ERP、Historian 等系統各自為政,資料模型和格式互不相容。
協定專有	從 Modbus 到 OPC-DA,再到各種私有 API,通訊協定五花八門,整合困難。
整合複雜	傳統的點對點整合形成了脆弱且難以維護的「義大利麵式」架構。
成本高昂	商業整合軟體的授權費用高昂,且整合專案通常耗時數月甚至數年。
供應商鎖定	一旦採用特定廠商的解決方案,就被其技術生態系統深度綁定,失去技術自主權。

結果: 資料的價值難以發揮,數位轉型舉步維艱。



### 第三頁: 我們的解決方案: NDH + IADL

為了徹底打破資料孤島,我們提出了以 **NDH (Neutral Data Hub)** 為核心,以 **IADL (Industrial Asset Data Language)** 為標準的全新解決方案。

- **NDH (Neutral Data Hub):** 一個中立的、開源的資料中樞,充當 OT (營運技術) 和 IT (資訊技術) 之間的橋樑。它不屬於任何供應商,確保資料的公正流動。
- **IADL (Industrial Asset Data Language):** 一種標準化的工業資產資料語言,為來自不同系統的資料提供統一的、易於理解的語義模型,從根本上解決資料異構性問題。

## 核心價值：「一次連接,到處使用」

將所有系統連接到 NDH,資料在內部自動轉換為標準的 IADL 格式。任何需要資料的應用程式只需從 NDH 訂閱即可,無需關心底層系統的複雜性。

NDH 中心樞紐架構 (星型拓撲)



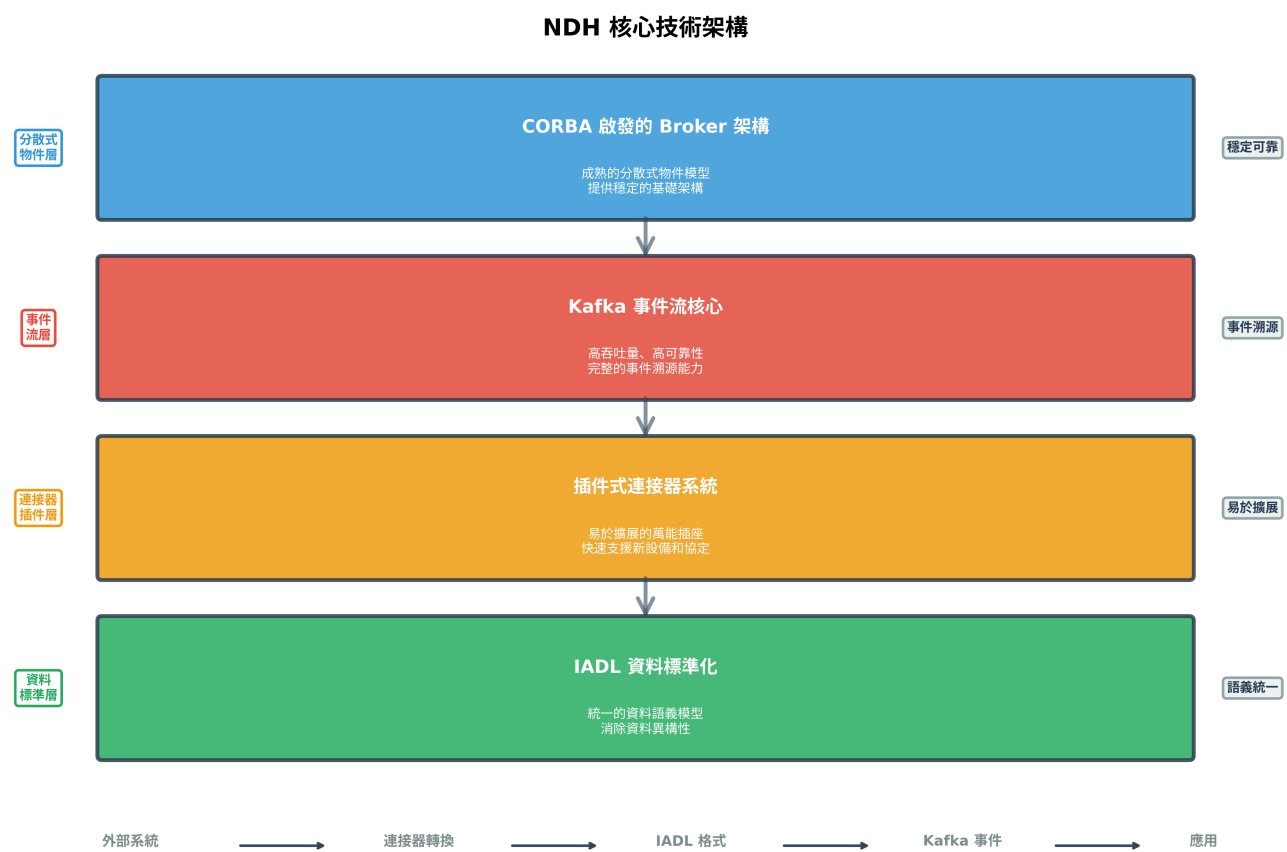
## 第四頁: NDH 核心技術架構

NDH 的架構設計基於四大技術支柱,確保其先進性、可靠性和可擴展性。

1. **CORBA 啟發的 Broker 架構** 採用了在電信和金融領域經過數十年驗證的分散式物件模型,為整個系統提供了極其穩定的基礎。
2. **Kafka 事件流核心** 所有進入 NDH 的資料變更都會被視為事件,寫入 Apache Kafka。這不僅提供了極高的資料吞吐量和容錯能力,更重要的是實現了完整的「事件溯源」,任何歷史狀態都可以被追蹤和重現。

3. **插件式連接器系統** NDH 的核心與外部系統的連接是完全解耦的。透過插件式的連接器架構,可以像安裝 App 一樣輕鬆地為 NDH 增加對新設備、新協定的支援,實現了「萬能插座」的能力。

4.4. **IADL 資料標準化**: 在資料進入中樞時,連接器會負責將其從專有格式轉換為標準的 IADL 格式。這確保了在中樞內部流動的資料是統一的、情境化的、易於理解的。



。)\*

## 第五頁: 廣泛的系統整合能力

得益於其強大的插件式架構,NDH 已經具備了廣泛的系統整合能力,無縫連接工廠車間 (OT) 和企業資訊系統 (IT)。

類別	系統/協定	支援狀態	核心功能
工業系統 (OT)	OPC UA	✓	即時資料訂閱、歷史資料存取
	Sparkplug (MQTT)	✓	輕量級 MQTT 整合、UNS 支援
	AVEVA PI System	✓	PI Web API 連接、Tag 讀寫
	AVEVA Historian	✓	SQL 連接、歷史資料查詢
	Modbus TCP	✓	(透過範例插件) 讀寫線圈和暫存器
企業系統 (IT)	SAP ERP	✓	BAPI/RFC 和 OData 整合
	MES (通用)	✓	REST/SOAP API 整合
	Apache Kafka	✓	核心整合, 事件發布與訂閱

**結論:** NDH 是目前開源領域支援最廣泛、最全面的工業資料中樞,能夠滿足絕大多數企業的整合需求。

---

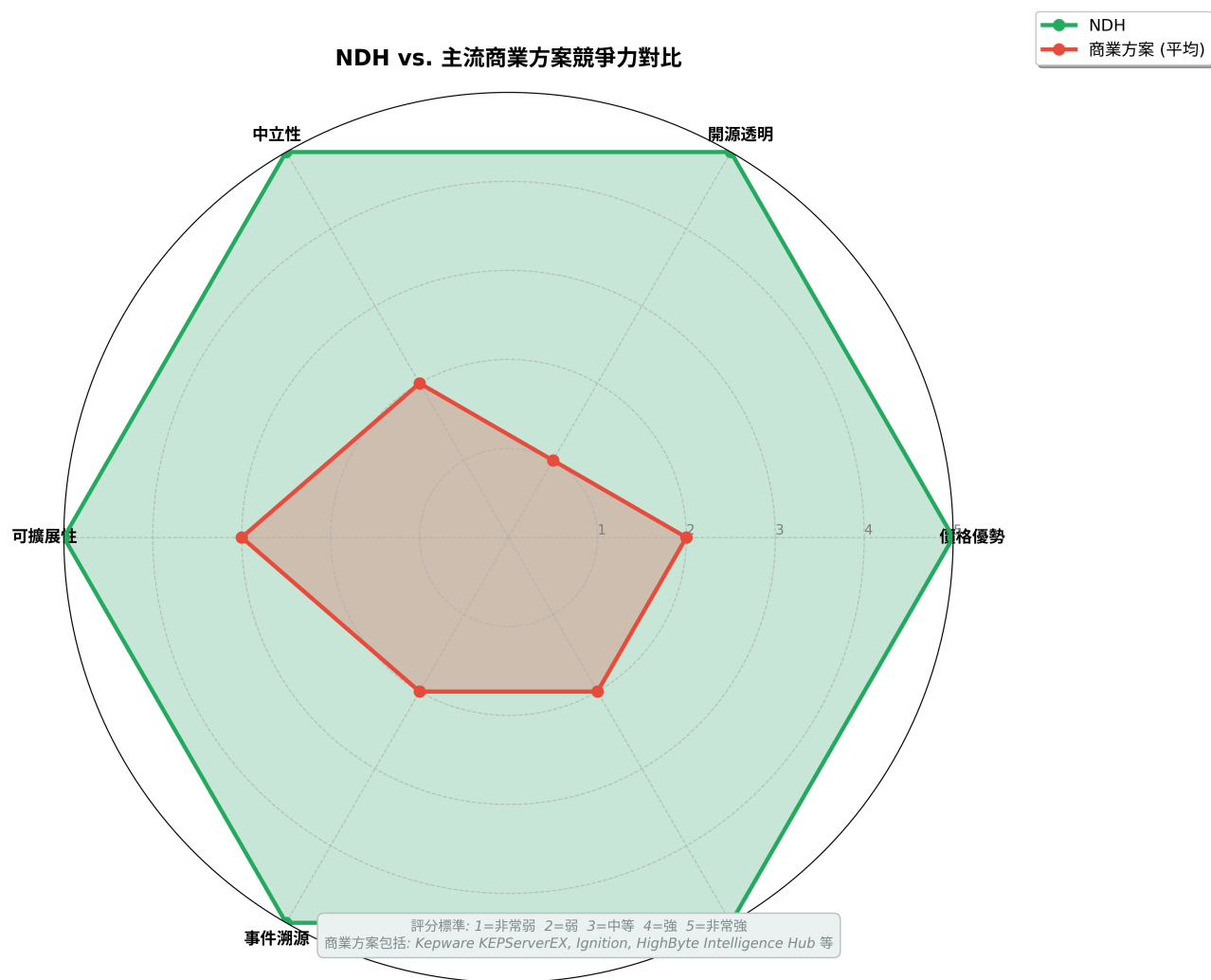
## 第六頁: 競爭力分析: 為什麼選擇 NDH?

---

與市場上主流的商業解決方案相比,NDH 在多個關鍵維度上提供了無可比擬的價值。

特性	主流商業方案 (Kepware, Ignition, HighByte)	NDH
價格	$\infty$	
-		
\$\$\$ (高昂的授權和維護費)	<b>\$0 (完全免費)</b>	
開源	否 (黑箱作業)	<b>是 (程式碼透明可控)</b>
中立性	低 (被特定技術生態綁定)	<b>高 (完全中立, 避免供應商鎖定)</b>
可擴展性	中 (受限於廠商的開發計畫)	<b>高 (插件架構, 社群驅動)</b>
事件溯源	否或部分支援	<b>是 (基於 Kafka 的原生能力)</b>
資料主權	部分或受限 (資料可能在廠商平台)	<b>完全自主 (資料和基礎設施 100% 自控)</b>

**核心優勢:** NDH 為企業提供了一個在 **成本、開放性、靈活性和資料主權** 方面都佔據絕對優勢的選擇,是實現技術自主和可持續發展的最佳路徑。



## 第七頁: 典型應用場景

透過統一的資料中樞,企業可以輕鬆建構各種高價值的工業應用。

- 智慧製造與數位工廠** 整合 MES、ERP 和產線設備資料,在統一的儀表板上展示即時的 OEE (設備綜合效率)、產量和品質指標,實現生產過程的完全透明化。
- 預測性維護** 從 PLC 和感測器收集設備的振動、溫度、壓力等高頻資料,傳輸到雲端 AI/ML 平台進行分析,預測潛在的設備故障,將被動維修轉變為主動維護。
- 企業級 Unified Namespace (UNS)** 使用 NDH 作為企業 UNS 的核心 MQTT Broker,將來自不同系統的資料發布到統一的命名空間下,為上層應用提供標準化、情境化的資料來源。
- 供應鏈與品質追溯** 利用 NDH 的 Kafka 事件溯源能力,記錄從原料入庫、生產加工到成品出庫的每一個環節。當出現品質問題時,可以快速追溯到問題的根源。

---

## 第八頁: 實施路線圖

---

NDH 是一個充滿活力的開源專案,我們有一個清晰的發展路線圖,並誠摯邀請您加入我們,共同建設工業資料的未來。

階段	時間框架	主要目標
短期	1-3 個月	<ul style="list-style-type: none"><li>- 完善核心功能,發布 1.0 穩定版本</li><li>- 建立第一個公開的標竿案例</li><li>- 簡化安裝和部署流程</li></ul>
中期	3-6 個月	<ul style="list-style-type: none"><li>- 發展活躍的開發者社群</li><li>- 建立插件市場,鼓勵社群貢獻連接器</li><li>- 整合主流的 AI/ML 工具和函式庫</li></ul>
長期	6-12 個月	<ul style="list-style-type: none"><li>- 推動 IADL 成為公認的行業標準</li><li>- 提供可選的企業級支援和諮詢服務</li><li>- 建立完整的合作夥伴生態系統</li></ul>

---

## 第九頁: 總結與展望

---

**NDH 的使命: 成為工業 4.0 時代的「中立資料基礎設施」**

我們相信,未來的工業資料基礎設施應該是開放、中立和可擴展的。NDH 旨在為企業提供這樣一個選擇,幫助它們擺脫供應商鎖定,真正實現資料自主。

**我們的願景:** 希望 NDH 能夠成為工業資料整合領域的事實標準,就像 Linux 在作業系統、Kubernetes 在容器編排領域的地位一樣,成為支撐未來智慧製造的基石。

**行動呼籲:** - **立即下載試用:** 從我們的 GitHub 倉庫獲取最新的程式碼。 - **加入開源社群:** 貢獻您的程式碼、文件或想法。 - **與我們合作:** 共同探索 NDH 在您所在行業的應用潛力。

**讓我們一起,用開源的力量,塑造工業的未來!**

---



## 第十頁: Q&A

---

## 謝謝聆聽 & Q&A

---

GitHub 倉庫: <https://github.com/chchlin1018/NDH-Win-Test1>

聯絡我們: (請填寫您的聯絡方式)