

凌華提供ROS 2機器人解決方案
協助快速開發智慧醫療機器人





智慧醫療防疫機器人現況及挑戰

全球逐漸進入高齡及少子化的年代，當前人們生活品質的提高，對於醫療品質與安全的逐漸重視，未來醫療產業將有大量的人力需求，使醫療物流在醫療體系中成為關鍵的一環，醫療物流基本涵蓋了醫院各個部門的日常作業和管理活動，從行政文書檔案傳輸到醫用物資傳送、以及醫用標本送達等作業，其中醫療用機器人是一大關鍵技術，用於取代制式化的工作，如對院內環境消毒、衛生打掃、醫療資源配送及特殊病患隔離照護等需求，除了有效減少醫護人員的工作負擔外，也能預防交叉感染，大幅提升醫院照護效率和醫療水平。

為此，機器人製造商如何能夠快速開發特殊用途的醫療機器人，將是未來智慧醫療的關鍵領先指標。凌華科技以多年開發工業物聯網平台之經驗，並結合 ROS 2 (Robot Operating System 2, ROS 2) 的技術，提供高彈性、高整合性與高擴充性的解決方案，協助醫院以及機器人系統整合商實現快速開發智慧防疫機器人之願景。



防疫服務型機器人成醫療物流關鍵

傳統醫院的物流方式大部分都是使用人力進行配送，人流和物流的動線缺乏明確的區分，且透過傳統人力配送方式容易存在各類人員交叉感染的潛在可能性，以及物品受污染、受損、丟失的現象。近幾年機器人產業隨著機器人作業系統、人工智慧技術與通訊的不斷提升，推升了機器人感知、決策與控制系統的快速發展，防疫服務型機器人的應用受到了醫院高度的重視，用於代替勞動密集型的人力作業。

目前醫療防疫機器人應用最為廣泛的為運送機器人以及消毒機器人，此兩類機器人對於預防疫情、降低交互感染、提升運營效率，能夠於防疫任務中達到立即性的效果。



運送機器人：醫護人員的不足，是當前醫院面臨的巨大挑戰。運送機器人，可以7天24小時的運送物資，以及做醫材設備的補給，減少運送成本，能涵蓋院內重點科室，建立高效智能的物資運輸，不僅能提高院內物資的配送銷率，降低醫療成本，並且在疫情集中爆發的非常時期，可大幅降低醫護人員在長時間工作下而交叉感染的機會，解決醫療人力不足的痛點。



消毒機器人：院內感染亦是目前醫院棘手的問題，如何避免或是降低院內感染的可能性更是院方追求的目標，使用消毒機器人，可以減少人員跟病菌的接觸，降低感染機率，機器人可自動識別院內環境給予消毒路徑建議方案，還能偵測出感染嚴重的物體表面進行重點消毒，全程智能化的運作，可高效率的達成消毒防疫的任務。

相較於傳統醫院物流方式，利用防疫服務型機器人協助醫院取代人力進行高風險與高勞力之任務，儼然已成為智慧醫療的一環，可用於提高護理效率和管理效能，改進服務流程，以邁向智慧醫療之目標。導入防疫服務型機器人對於醫院物流有以下優勢：

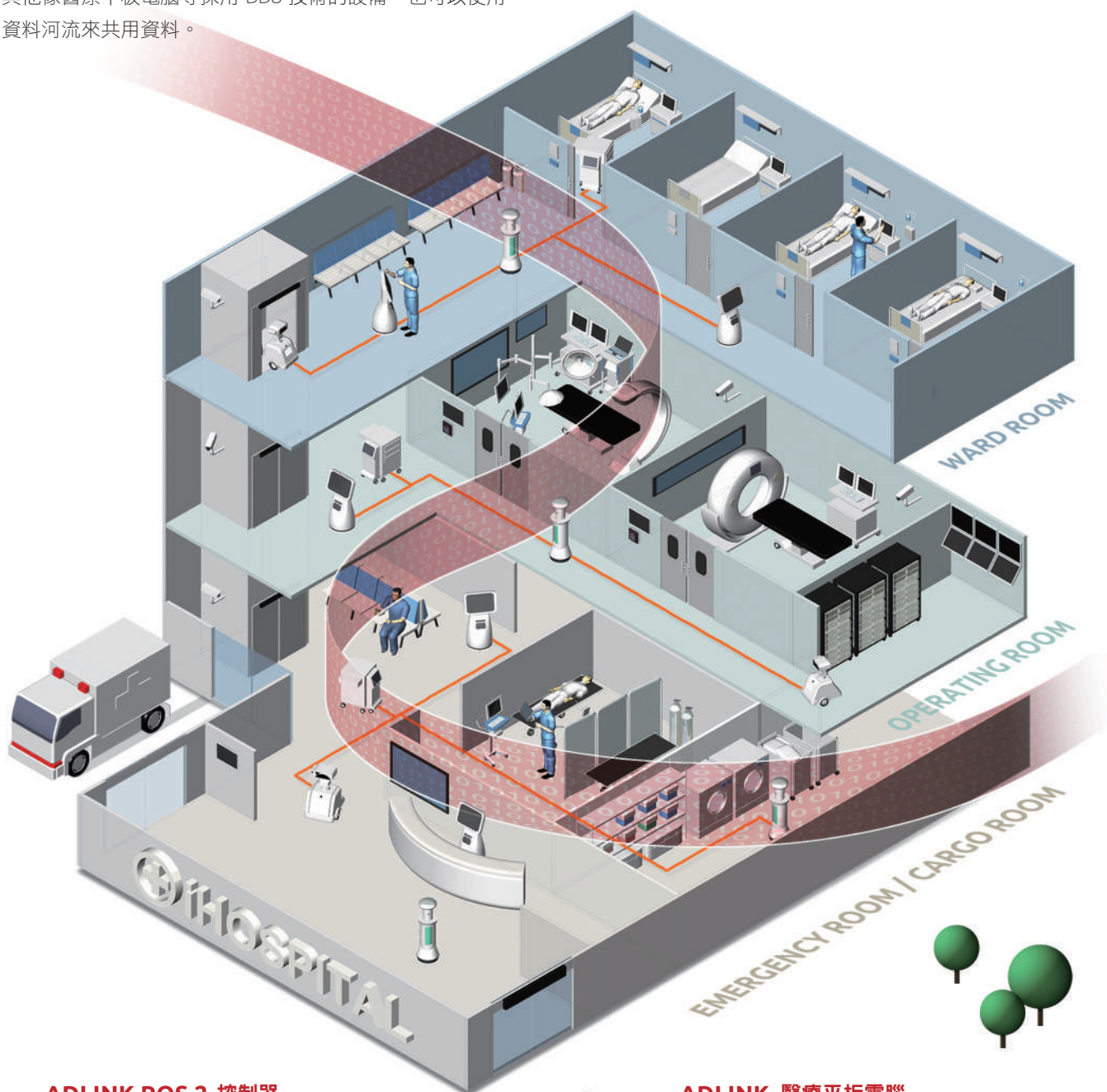
- 物資分開運輸，降低交叉感染或疾病傳播的危險性
- 建置彈性高，可從局部到全院的漸進式導入
- 提高醫院智能化，提升醫院競爭力



ROS 2 和 DDS 資料河流

使用 DDS 作為骨幹的 ROS 2，提供了如資料河流般的統一資料交換環境，讓醫院中的自主移動機器人（AMR）能夠互相通訊。

其他像醫療平板電腦等採用 DDS 技術的設備，也可以使用資料河流來共用資料。



ADLINK ROS 2 控制器



ADLINK 醫療平板電腦

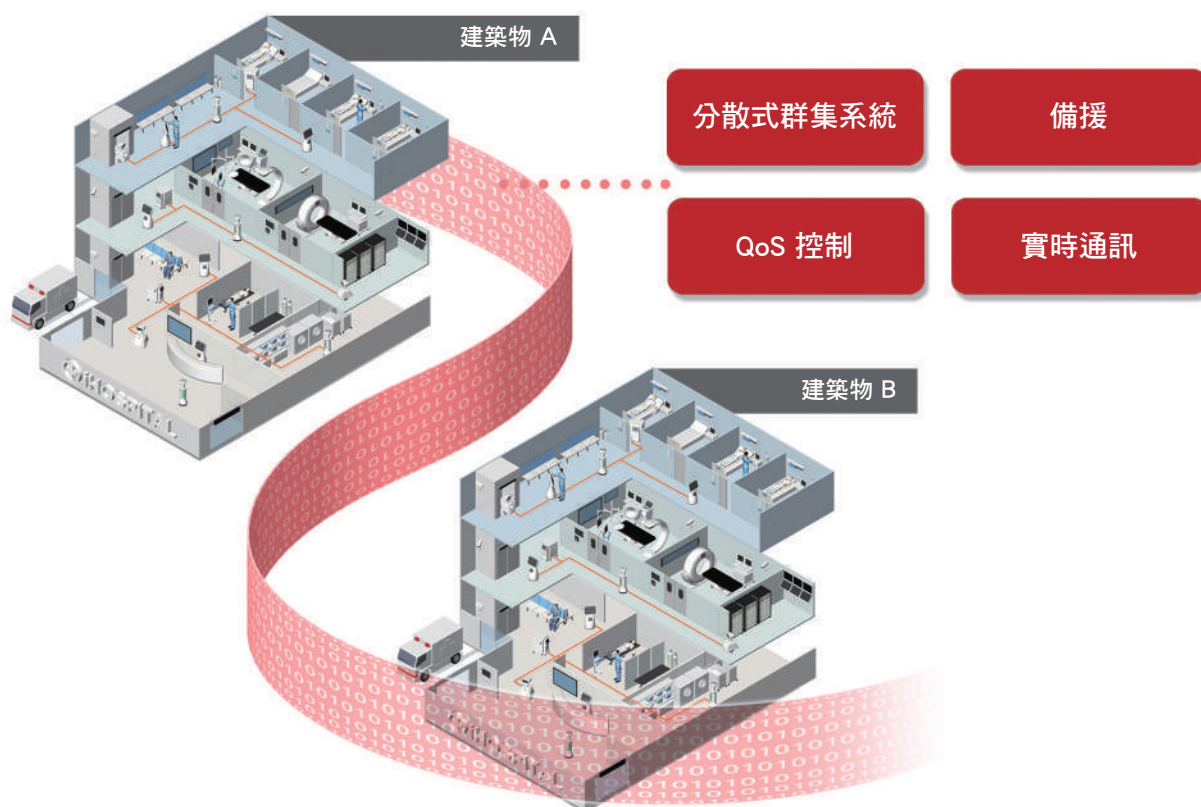


醫療系統資料串聯成為未來發展趨勢

以往傳統醫院中的設備並未相互連結，機器人或是醫療儀器均是獨立運作的個體，儀器僅有獨立的功能，且院內醫護人員僅能透過傳統人力或是電話溝通的方式了解病患的狀況，無法和前端醫療系統進行即時連結，隨著網際網路的發展，智慧醫療的議題不斷發酵，機器人已經不是以往單機作業的系統，而是強調其聯網性，且針對如何使醫療院所內外之資訊能夠相互流通，除了面臨跨網段的問題，亦也會遇到更多的通信延遲及不即時等問題，這些問題短時間上都無法有效改善，原因在於基礎架構的缺陷，導致治療效率緩慢不如預期。所以如何提供良好的通訊環境及有效率的資料交換中介平台，足以顯現通訊品質的要求在智慧醫療上已經越趨重要。

院內機器人會在不同建築物，不同樓層內執行任務，且彼此跨越不同網段。以往機器人都要與控制中心連線，透過中心化架構集中運算才能決定機器人的下一步，造成系統的極大的負擔以及指令和動作的延遲。此外機器人也會在進出電梯的過程，失去網路連線導致通訊中斷，造成指令和資料的傳遞失誤。為此，透過兼容數據分發服務 (Data Distribution Service, DDS) 通信技術，可實時共享機器人的資訊並進行邊緣計算協作，並決定由最適合取該任務的機器人執行任務，重複計算接下來的排程，以加速整體協作效率；同時人員也可透過移動裝置進行遠程數據統計收集，並實時調動及指派任務，利用分布式的邊緣計算，藉以提升醫療系統資料串聯的品質與穩定度，以實現智慧醫療的智能化資料共享模式。

ROS 2 和 DDS 的優點



ROS 2 / DDS 應用於智慧醫療架構

以 ROS 2 為防疫機器人開發平台，掌握快速開發優勢

ROS 2 是美國開源機器人基金會 Open Source Robotics Foundation (OSRF) 開源組織所提出的設計架構，ROS 2 是一個應用於機器人上的開源操作系統，它操作方便，功能強大且資源豐富，以 DDS 為核心設計的 ROS2 的系統，更能夠體現出機器人系統的優勢，且特別適用於機器人這種例多任務協作的複雜場景，目前已被廣泛採用於許多種類機器人中。ROS 2 系統具有底下兩大優勢：

- 擁有豐富的機器人功能庫，方便快速搭建防疫機器人雛形
- 導入 DDS 軍工等級通訊平台，確保機器人系統的系統可靠度

ROS 2 針對設備與機器人之間的資料分發，以及和雲端的資料傳輸具有相當高的支援度，同時傳輸的即時效率非常高。智慧醫療的趨勢就是會逐漸增加醫院內裝置和機器人的數量，因此數量龐大的資料，可透過 ROS 2 及 DDS 的方式，使用資訊相互流通的統一框架，將醫院的靜態設備及移動機器人、甚至感測器進行實時相互聯網與協作溝通，以達到未來智慧醫療的場景需求。



利用DDS使醫療系統單位間進行資訊串接

DDS相較於一般發佈與訂閱模式的傳輸協定，DDS的精神在於提供一個嚴謹的分層架構，低延遲與高吞吐量，並可由使用者定義其所需之通訊品質。院內的資訊可即時的於各單位進行狀態更新，使醫護人員第一時間可接收最新消息，同時機器人也可透過DDS進行資訊共享以及排程任務優先級，可挑選出最適合執行任務的機器人，以最大化機器人的利用效率。此外，在如此龐大的複雜共享信息的網絡裡，DDS可透過簡易的配置，優化且塑型提高整體網絡效率。

各醫院及政府單位可使用DDS的方式橋接/共享數據，而達實時監控、備援、同步等高效網絡。利用DDS的優勢，能達快速布署各單位間的串接，將醫療系統各種數據共享至各單位，減少資訊不同步造成的資源分配不均問題，提升智慧醫療的執行效率。想像一個情境，當有感染病患確診後，院外救護車消防單位可將車上的感染患者狀態即時傳至公共安全單位以及醫院作最適調度調配，並由特定機器人將病患運送至隔離區，或是會有巡檢機器人提醒患者換衣、環境介紹及接上生物檢測等儀器，以減少醫護人員的感染機率。再由特地配送機器人配送民生物資至指定病房，任務完成後至指定區域進行消毒

EHR 和資料記錄器

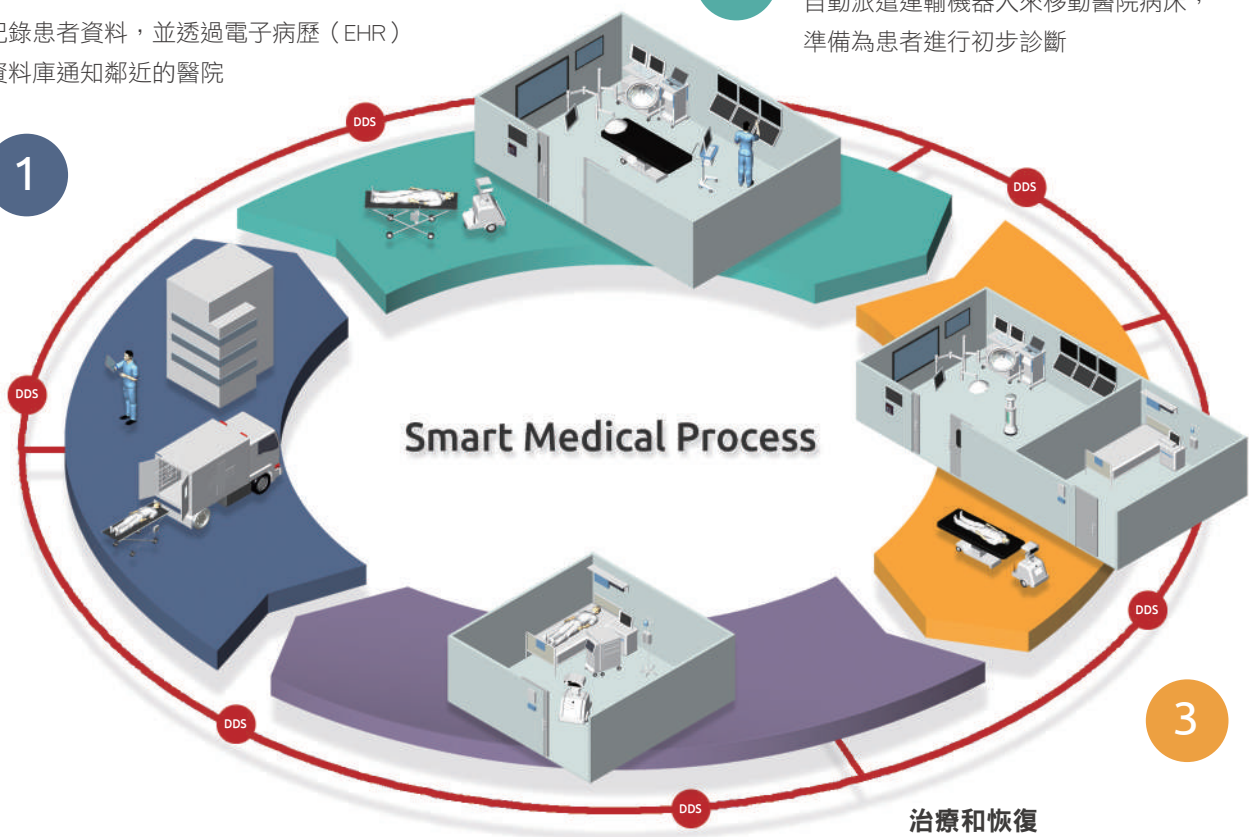
記錄患者資料，並透過電子病歷（EHR）
資料庫通知鄰近的醫院

1

2

機器人派遣和診斷

自動派遣運輸機器人來移動醫院病床，
準備為患者進行初步診斷



4

居家監控

在家中設置監控機器人，
以追蹤患者健康

3

治療和恢復

自動派遣消毒機器人對手術室和恢復室
進行消毒，以及派遣運輸機器人移動
醫療器材和用品



凌華科技ROS機器人解決方案

隨著近年來機器人產業的成長趨勢，如何使機器人快速被打造且更加智能化，成為機器人領域的一個大議題，為此，凌華推出ROS 2控制器與客戶進行快速開發防疫機器人使用；於醫療系統通訊系統方面，凌華亦提供一完整的方案提供客戶可以快速且可靠的將醫院內外的資訊完整串接。

軟硬整合ROS 2控制器協助快速開發防疫機器人

凌華科技推出兩個系列的ROS機器人控制器，客戶可以根據自己的需求進行控制器的選型，除此之外於控制器中內建凌華科技的商業版ROS開發環境Neuron SDK與客戶使用，提供完整的ROS2機器人解決方案與客戶，使其能快速進行開發機器人應用。



ROScube系列：ROScube為工業等級之機器人控制器，其主要特色為具有硬實時(Hard Real-time)特性，可提供機器人於緊急狀況時更加即時的進行反應。ROScube系列依CPU分為兩款，一為ROScube-X，此控制器透過Nvidia Jetson AGX Xavier 模組，整合Volta GPU和雙重深度學習加速器，且支援GMSL相機模組，提供高規格人工智慧運算與低功耗的優勢。另一款為以Intel CPU為運算核心之ROScube-I，並提供豐富的I/O孔位可連接多種感測器和制動器，同時亦支援兩個PCIe Gen 3插槽可串接不同卡片，且此款控制器亦可使用Intel OpenVINO進行AI應用，使機器人應用更加多元化。

ROS Starter Kit 系列：此系列採用不佔空間的設計，且擁有可根據需求更換硬體需求的特色，同時有豐富的各式 I/O 腳位，使客戶在機器人內部空間有限的情况下，滿足機器人應用的各項需求。若是有AI的應用，此系列亦提供MXM插槽供客戶使用MXM顯示卡，可同時提供高CPU運算能力外，以提高機器人應用程序速度和準確性，並減少延遲。

Neuron SDK：搭載於凌華機器人控制器的ROS開發平台，提供構建和編輯機器人應用的技術開發環境，可幫助客戶輕鬆實現開發、測試和部署機器人應用。客戶可透過豐富的ROS/ROS2應用函式庫在最短的時間內完成應用雛形，幫助降低成本與縮短上市時間外，Neuron SDK亦導入進階版DDS技術，不論是多台機器人之間的通訊，或是個體機器人內部資料的傳輸，效果均較開源版ROS2環境提升3倍以上，使機器人應用場景同時具有擴張性與穩定性。



凌華ROS 2解決方案優勢如下：

簡化系統集成：凌華科技為客戶提供軟硬體集成解決方案，該平台可讓客戶立即進行開發，不需擔心軟硬體環境相容性的問題，且凌華具有ROS/ROS 2專業，相較於其他供應商，可以與客戶討論技術問題，縮短客戶進行故障排除的時間

軟硬體系統優化：硬體規格以不同應用機器人需求進行設計，且具有硬實時的特性，同時搭配Neuron SDK進行最佳化調適，提供客戶於開發機器人時具有更佳的效果體驗

品質保證：此解決方案之軟硬體均由凌華提供，當客戶開始部署其產品時，凌華可提供專業的品質保證為其提供支持

ROS 2 應用

Neuron SDK



硬體

ROS 2 即時控制器

<p>ROScube-I ROScube-X</p> <ul style="list-style-type: none">強大的 AI 運算低功耗的優異效能全面的 I/O 介面	<p>ROS Starter Kit RSK-MXM</p> <ul style="list-style-type: none">靈活的硬體配置高價值主張能勝任 AI 運算的 GPU	<p>Neuron Pi</p> <ul style="list-style-type: none">快速開發套件以 SMARC 模組為基礎豐富的 ROS 開放原始碼應用程式
---	--	---

醫療平板電腦

<p>MLC 8 Series / MLC-AL/KL Series</p> <ul style="list-style-type: none">通過第一等級醫療器材認證易於清潔、抗感染、全密封且衛生的無螺絲設計高性能性和靈活性	<p>ASM</p> <ul style="list-style-type: none">通過醫療認證可選購 PCAP 10 點觸控螢幕23.8" / 27" FHD 顯示器具備光學黏合防眩光塗層	<p>MCT</p> <ul style="list-style-type: none">通過第一等級醫療器材認證Full HD 解析度顯示器防塵防水保護
--	--	---

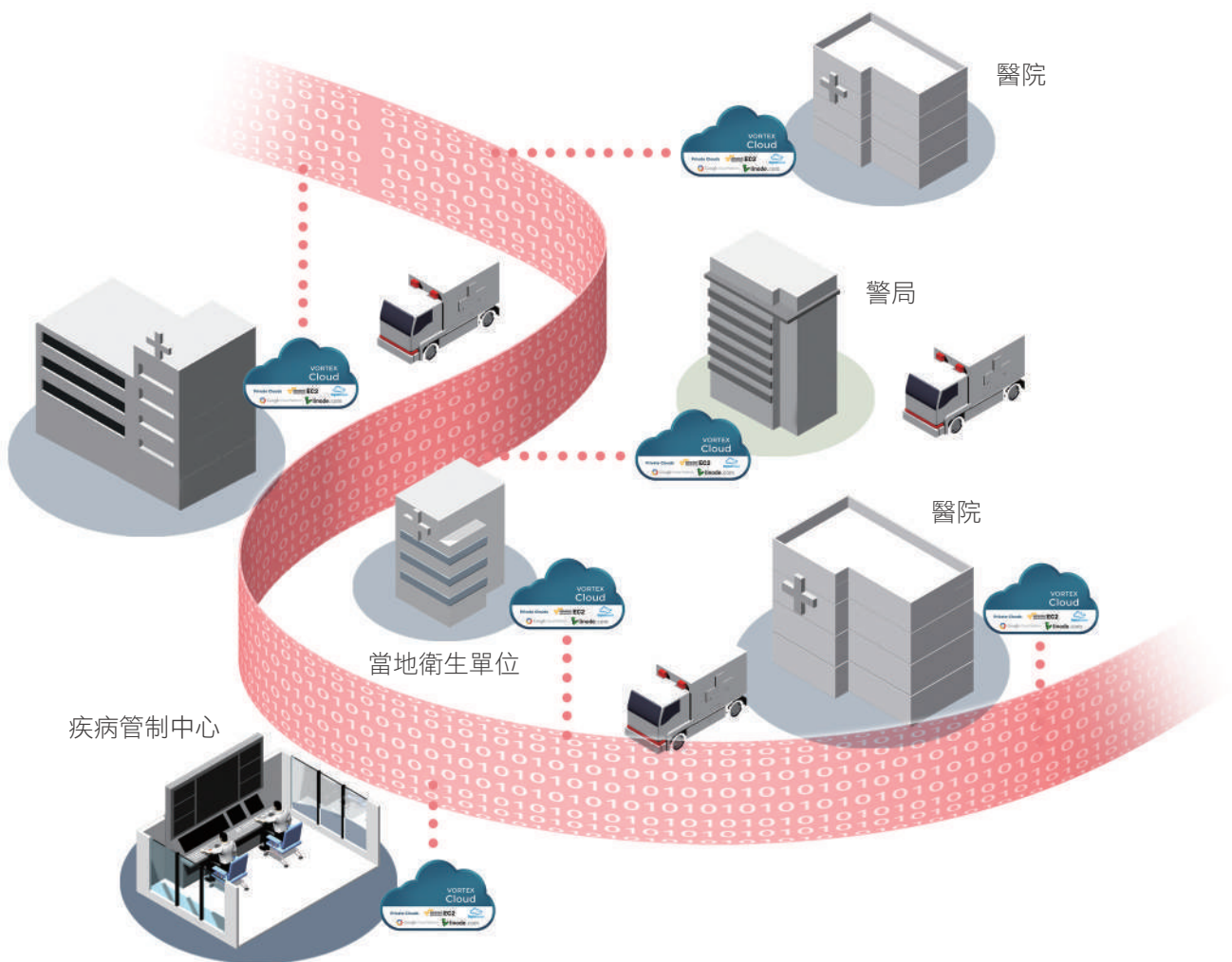


智慧醫療通訊系統解決方案

於醫療系統通訊系統方面，凌華科技推出一Vortex Link產品，以DDS技術共享信息，提供了可通用訪問的路由和發現服務，該服務可為使用ROS 2或DDS軟件的任何系統/設備，提供無處不在的通透數據共享和互聯網連接。Vortex Link可在任何節點間實現自動發現和完成路由，醫院單位內的數據統計、醫療信息、院內物資訊息等，都可透過Vortex Link 當作接入點，以實時掌握信息動態，如救護車或物流車上狀態接入互聯網，快速反應並加以分析，而無須考量地理因素。且Vortex Link支持多種不同的部署和連接方案，包括單一設備到雲，系統到雲，以及連接不同的局域網，並成為一個全域系統。此外，Vortex Link也提供插件用以實現群集子網間的附載平衡，及冗餘備份等功能。安全性共為分三類：基於證書認證模式、身分驗證模式以及訪問控制等模式用來定義針對於終端節點及子系統的讀寫權利。以實現互聯網的保密性，有效保護數據安全。

透過Vortex Link可以將數據、服務、存儲和應用程序分發到距離設備和用戶更近的邊緣網絡，以補充並優化傳統的雲架構。將數據保存在邊緣可實現高效率的傳輸服務。使醫療系統具有下列優勢：

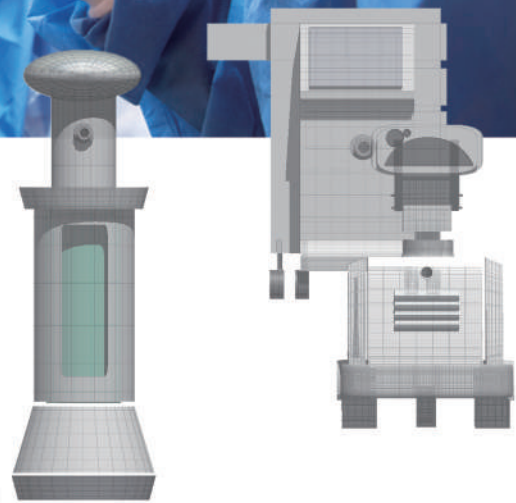
- 能夠抵禦與雲的通信中斷
- 減少延遲，啟用更多實時連接
- 使其更易於處理安全性問題



凌華科技期望協助傳統醫院邁向智慧醫療

過去工業革命時代發明了蒸氣機，有效地提升了生產效率，人類的生活自此做了巨大的改變；爾後又因為電的發明、網路的發明，資通訊技術造就了現代的人類便利生活。這些轉變都是過往人類始料未及的發明，這幾年因為AI深度學習的技術蓬勃發展，讓大家又開始思考如何將AI應用在機器人上，以促進生活的再度美好，因此幾年來大家可以看到各式各樣的服務行機器人在餐館、銀行、機場、港口等地方服務。此外，醫事服務型機器人、送貨機器人的普及，除了有效避免人與人的接觸、更有效提升醫療人力吃緊的問題，各家機器人大廠無不加緊趕工生產以緊急應付防疫的需求。

凌華科技投入在自主式移動機器人領域(autonomous mobile robot)的技術領先業界，提供機器人開發商最完整的服務方案，除了有實時(real-time)的控制器外，更強調的是分散式的ROS 2 群機架構(swarm robotics)，所看好的是未來機器人群將一起協同工作，並與基礎設施互連互通(robot-to-infrastructure)，例如校園內的數十台送餐/貨機器人將一同工作，且經由最佳化排程最大化運作效率，同時機器人也與校園內的警衛系統、門禁管理系統連結在一起，可確保資訊在正確的資訊在正確的時間傳送到正確的設備系統上。我們期待透過凌華的ROS 2機器人解決方案，讓機器人產業快速迭代進入下一代，徹底改變人類的生活。



WORLDWIDE OFFICES

ADLINK Technology, Inc.

9F, No.166 Jian Yi Road, Zhonghe District
New Taipei City 235, Taiwan
新北市中和區建一路166號9樓
Tel: +886-2-8226-5877
Fax: +886-2-8226-5717
Email: service@adlinktech.com

Ampro ADLINK Technology, Inc.

5215 Hellyer Avenue, #110 San Jose, CA 95138, USA
Tel: +1-408-360-0200
Toll Free: +1-800-966-5200 (USA only)
Fax: +1-408-360-0222
Email: info@adlinktech.com

ADLINK Technology Singapore Pte. Ltd.

84 Genting Lane #07-02A, Cityneon Design Centre,
Singapore 349584
Tel: +65-6844-2261
Fax: +65-6844-2263
Email: singapore@adlinktech.com

ADLINK Technology Singapore Pte Ltd. (Indian Liaison Office)

#50-56, First Floor, Spearhead Towers
Margosa Main Road (between 16th/17th Cross)
Malleswaram, Bangalore - 560 055, India
Tel: +91-80-65605817, +91-80-42246107
Fax: +91-80-23464606
Email: india@adlinktech.com

ADLINK Technology Japan Corporation

〒101-0045 東京都千代田区神田鍛冶町3-7-4
神田374ビル4F
KANDA374 Bldg. 4F, 3-7-4 Kanda Kajicho,
Chiyoda-ku, Tokyo 101-0045, Japan
Tel: +81-3-4455-3722
Fax: +81-3-5209-6013
Email: japan@adlinktech.com

ADLINK Technology, Inc. (Korean Liaison Office)

경기도 성남시 분당구 수내로46번길4 경동빌딩 2층
(수내동 4-4번지) (우) 13595
2F, Kyungdong B/D, 4 Sunae-ro 46beon-gil, Bundang-gu,
Seongnam-si, Gyeonggi-do, Korea, 13595
Toll Free: +82-80-800-0585
Tel: +82-31-786-0585
Fax: +82-31-786-0583
Email: korea@adlinktech.com

ADLINK Technology, Inc. (Israel Liaison Office)

27 Maskit St., Corex Building PO Box 12777
Herzliya 4673300, Israel
Tel: +972-54-632-5251
Fax: +972-77-208-0230
Email: israel@adlinktech.com

ADLINK Technology (China) Co., Ltd.

上海市浦东新区张江高科技园区芳春路300号 (201203)
300 Fang Chun Rd., Zhangjiang Hi-Tech Park
Pudong New Area, Shanghai, 201203 China
Tel: +86-21-5132-8988
Fax: +86-21-5192-3588
Email: market@adlinktech.com

ADLINK Technology Beijing

北京市海淀区上地东路1号盈创动力大厦E座801室(100085)
Rm. 801, Power Creative E, No. 1 Shang Di East Rd.
Beijing, 100085 China
Tel: +86-10-5885-8666
Fax: +86-10-5885-8626
Email: market@adlinktech.com

ADLINK Technology Shenzhen

深圳市南山区科技园南区高新南七道数字技术园
A1栋2楼C区 (518057)
2F, C Block, Bldg. A1, Cyber-Tech Zone, Gao Xin Ave. Sec. 7
High-Tech Industrial Park S., Shenzhen, 518054 China
Tel: +86-755-2643-4858
Fax: +86-755-2664-6353
Email: market@adlinktech.com

ADLINK Technology GmbH

(Mannheim) Hans-Thoma-Strasse 11, D-68163,
Mannheim, Germany
Tel: +49 621 43214-0
Fax: +49 621 43214-30
Email: emea@adlinktech.com

(Deggendorf) Ulrichsbergerstrasse 17, 94469
Deggendorf, Germany
Tel: +49 (0) 991 290 94 - 10
Tel: +49 (0) 991 290 94 - 29
Email: emea@adlinktech.com

ADLINK Technology, Inc. (French Liaison Office)

6 allée de Londres, Immeuble Ceylan 91940
Les Ulis, France
Tel: +33 (0) 1 60 12 35 66
Fax: +33 (0) 1 60 12 35 66
Email: france@adlinktech.com

ADLINK Technology, Inc. (UK Liaison Office)

First Floor West Exeter House, Chichester Fields
Business Park Tangmere, West Sussex,
PO20 2FU, United Kingdom
Tel: +44-1243-859677
Email: UK@adlinktech.com

Ask ADLINK ROS Experts ▶

