

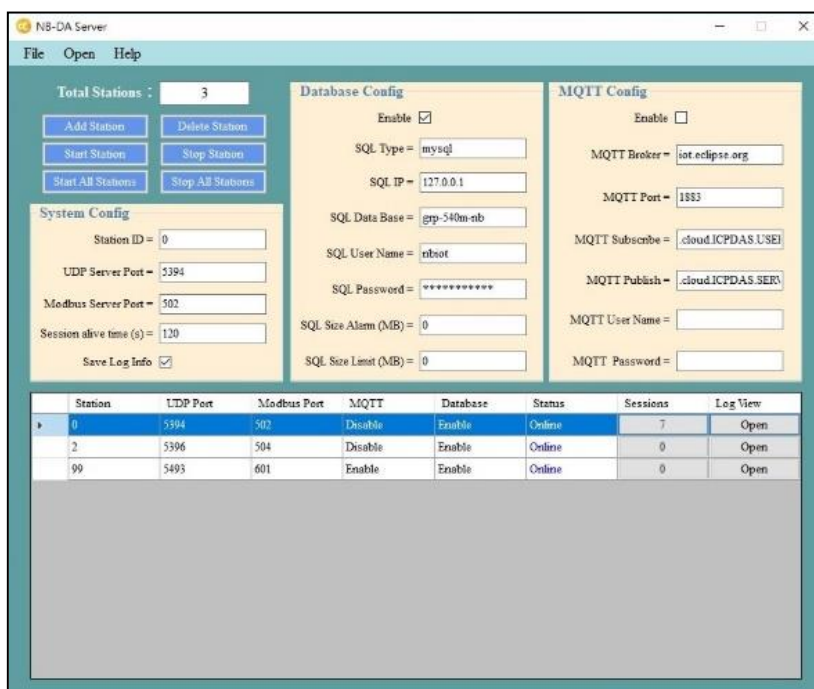


使用手冊

版本 1.0.2 6 月 2019

NB-DA Server

IoT 服務引擎



目錄

1. 簡介	4
1.1 特色	4
1.2 授權	4
2. 相關需求	5
2.1 軟體架構	5
2.2 應用架構	6
2.3 系統需求	7
2.4 支援產品	7
3. NB-DA Server 運作	8
3.1 主要介面	8
3.2 Station 管理	12
3.2.1 增加 Station	12
3.2.2 更新 Station 設定	13
3.2.3 刪除 Station	14
3.3 從 NB-DA Server 取得資料	15
3.3.1 資料庫	15
3.3.2 MQTT Client	16
3.3.3 Modbus TCP Server	17
3.3.4 RAM Disk (可選)	18
3.4 遠端控制設備 I/O	19
3.4.1 Modbus TCP 命令	19
3.4.2 發佈 MQTT 訊息	19
附錄 A. 修訂	20

Important Information

Warranty

All products manufactured by ICP DAS are under warranty regarding defective materials for a period of one year, beginning from the date of delivery to the original purchaser.

Warning

ICP DAS assumes no liability for any damage resulting from the use of this product. ICP DAS reserves the right to change this manual at any time without notice. The information furnished by ICP DAS is believed to be accurate and reliable. However, no responsibility is assumed by ICP DAS for its use, not for any infringements of patents or other rights of third parties resulting from its use.

Copyright

Copyright © 2019 by ICP DAS Co., Ltd. All rights are reserved.

Trademark

Names are used for identification purpose only and may be registered trademarks of their respective companies.

Contact us

If you encounter any problems while operating this device, feel free to contact us via mail at: service@icpdas.com. We guarantee to respond within 2 working days.

1. 簡介

ICPDAS 的 NB-DA Server 是一款用於物聯網的管理軟體，其具備強大的數據處理能力，讓使用者省去處理眾多 I/O 資料的麻煩。NB-DA Server 支援 ICP DAS 的 RTU-540P-NB、GRP-540M-NB 等設備，並且讓使用者可在遠端管理並監控設備的 GPS 及 I/O 資料。此外，NB-DA Server 支援 UDP、Modbus 以及 MQTT 等不同協議，讓使用者可透過 MQTT Broker 或其他 SCADA 軟體來建立遠端管理系統，甚至在行動裝置上也可透過網頁來監控並管理設備。藉由 NB-DA Server 提供多種存取資料的方式，使用者便可透過多種方式來達成其目標。

1.1 特色

- ◆ 支援多個 Station，每個 Station 可接受最多 2000 個 Session 連線
- ◆ 可查看每個 Station 中各 Session 的存活狀態以及錯誤發生時的 log 訊息
- ◆ 支援多個通訊埠，每個通訊 port 可用於 2000 個 Session 連線
- ◆ 支援 6 種資料種類(DI/DO/AI/AO/GPS/DEVINFO)
- ◆ 內建 Modbus TCP Server
- ◆ 支援轉送資料給 MQTT Broker
- ◆ 支援 MySQL/MariaDB 資料庫
- ◆ 可自動記錄錯誤發生時的 log 訊息
- ◆ 支援 UDP 封包的傳輸
- ◆ 可記錄 I/O 資料(.csv 檔)到 RAM Disk 中

1.2 授權

授權	
免費版	NB-DA Server 最多可接受 10 個 Session 連線
正式版	NB-DA Server 可接受無限制的 Session 連線

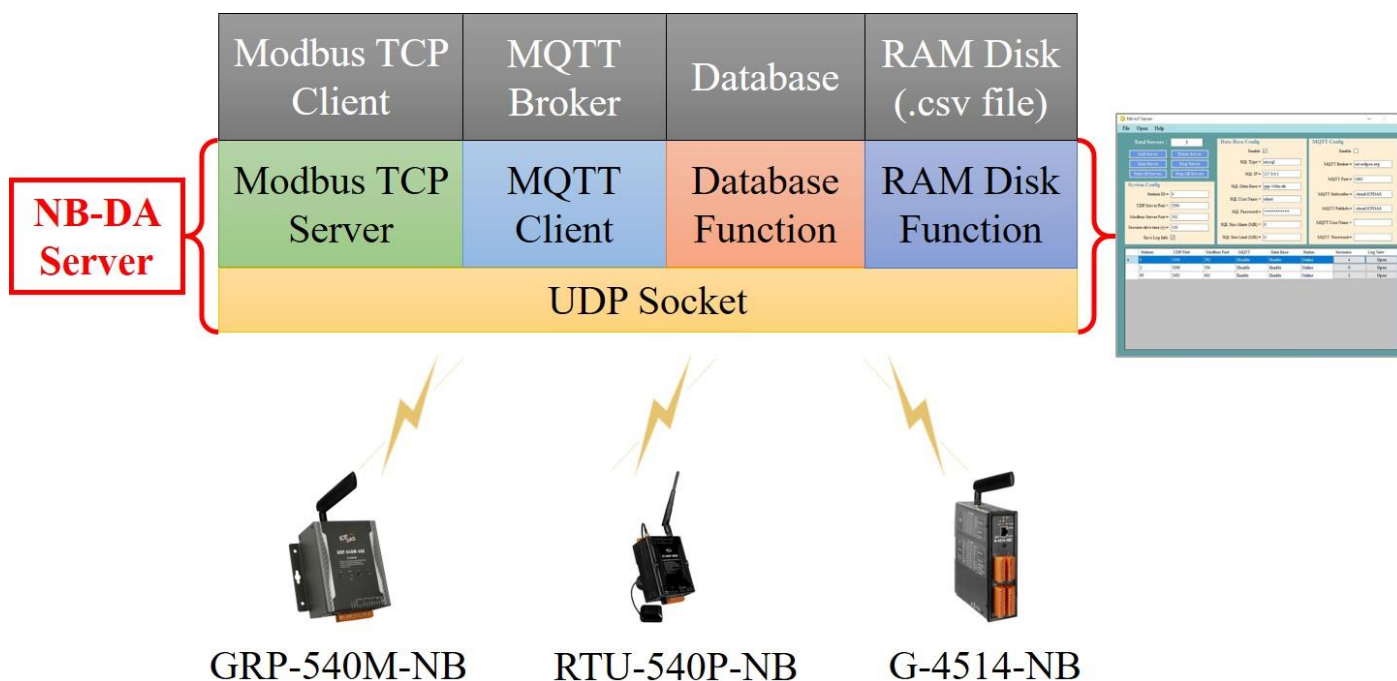
若有購買授權的需求，請聯絡您的經銷商。

2. 相關需求

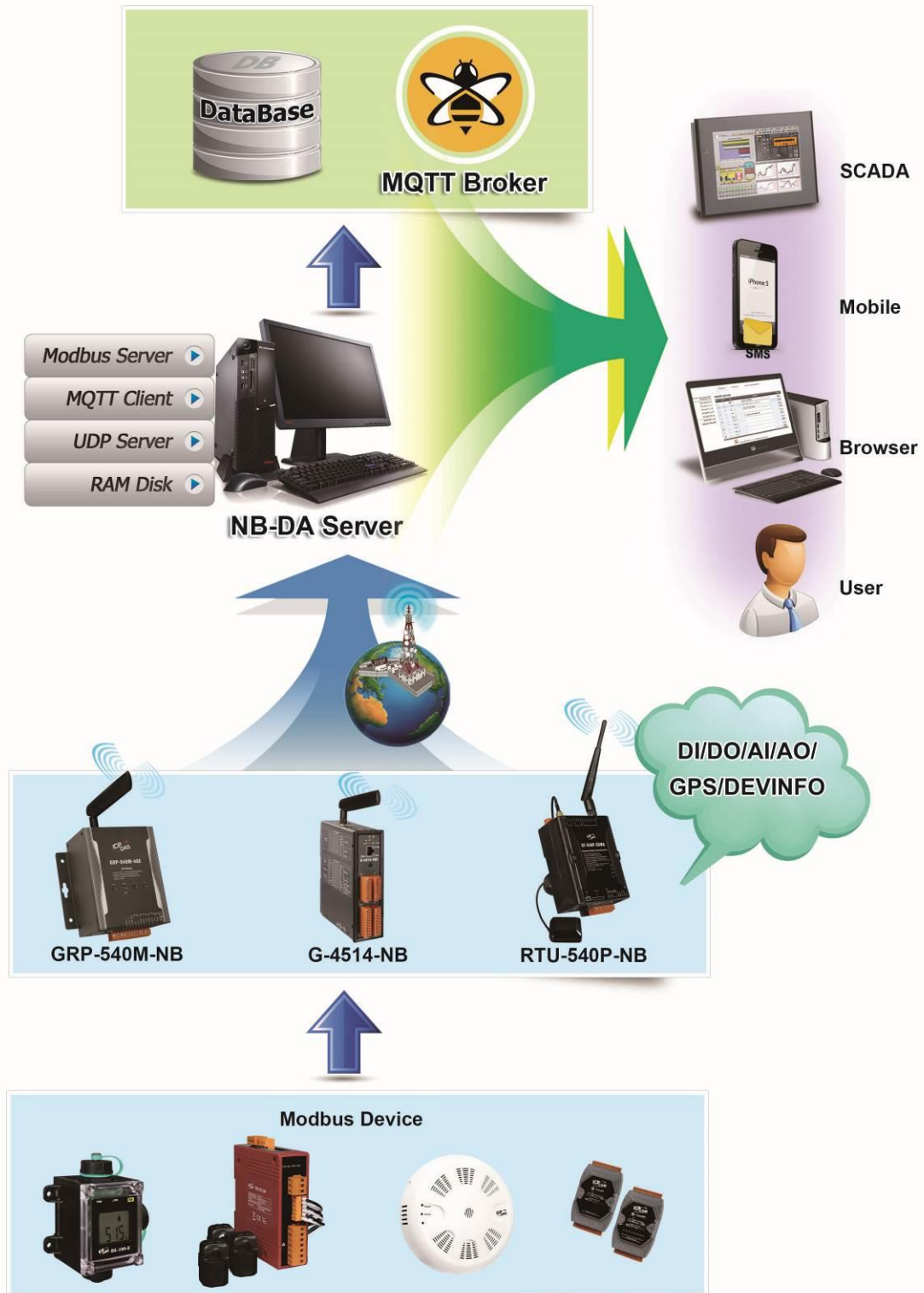
2.1 軟體架構

NB-DA Server 提供四種存取資料的介面—Modbus TCP、MQTT、資料庫以及 RAM Disk (.csv 檔)來讓使用者取得資料,此外,使用者還可透過 Modbus TCP 命令、發佈 MQTT 訊息或儲存 DO/AO 控制訊息到 RAM Disk 中來控制遠端 I/O。在 NB-DA Server 中,使用者可根據不同的應用情境來設定多個 Station,且各 Station 皆可支援 2000 個 Session 同時連線。

需求軟體	描述
.NET Framework software	需求 Microsoft .NET Framework 4.5 以上
Microsoft Visual C++	需求 2008 Feature Pack Redistributable Package
ImDisk Virtual Disk Driver (可選)	可用來創建 100 MB 的 RAM Disk,讓各 Station 儲存 I/O 資料到 ".csv" 檔案中



2.2 應用架構



2.3 系統需求

- 軟體需求:

作業系統	支援
Windows XP	✘
Windows 7	✓
Windows 10	✓

- 硬體需求:

硬體	需求
CPU	1.0 GHz 以上
記憶體	1.0 GB 以上
硬碟容量	200 MB 以上

2.4 支援產品

產品	描述
RTU-540P-NB CR	Intelligent NB-IoT Remote Terminal Unit with GPS (RoHS)
GRP-540M-NB CR	LTE NB-IoT Gateway (RoHS)
G-4514-NB CR	NB-IoT Power Saving PAC with Solar charger (RoHS)

3. NB-DA Server 運作

3.1 主要介面

Tool Menu → File Open Help

Function Button → Add Station, Delete Station, Start Station, Stop Station, Start All Stations, Stop All Stations

Station Config → Station ID = 0, UDP Server Port = 5394, Modbus Server Port = 502, Session alive time (s) = 120, Save Log Info

Database Config → Enable , SQL Type = mysql, SQL IP = 127.0.0.1, SQL Data Base = grp-540m-nb, SQL User Name = nbiot, SQL Password = *****

MQTT Config → Enable , MQTT Broker = iot.eclipse.org, MQTT Port = 1883, MQTT Subscribe = .cloud.ICPDAS.USEI, MQTT Publish = .cloud.ICPDAS.SERV, MQTT User Name = , MQTT Password =

Station ID	UDP Port	Modbus Port	MQTT Status	Database Status	Station Status	Sessions	Log View
0	5394	502	Disable	Enable	Online	6	Open
2	5396	504	Disable	Enable	Online	0	Open
3	5397	505	Disable	Enable	Online	0	Open
4	5398	506	Enable	Enable	Online	0	Open
5	5399	507	Disable	Enable	Offline	0	Open
6	5400	508	Disable	Enable	Offline	0	Open
7	5401	509	Disable	Enable	Offline	0	Open
8	5402	510	Disable	Enable	Offline	0	Open
9	5493	601	Enable	Enable	Online	0	Open
10	5403	511	Enable	Enable	Online	0	Open
11	5404	512	Enable	Enable	Offline	0	Open
12	5405	513	Enable	Enable	Offline	0	Open

All Station Info → Station ID, UDP Port, Modbus Port, MQTT Status, Database Status, Station Status, Sessions, Log View

● Tool Menu:

- File:使用者可將目前設定值設定成預設值或者讀取預設值。
- Open:可開啟程式目錄中的“configure”、“gps”、“image”或“logger”資料夾。
- Help:開啟 NB-DA Server 相關說明。

● Function Button:

- Add Station:設定完“Station Config”區域的設定值後，點選此按鈕來新增 Station。
- Delete Station:選擇並停止 Station 後，點選此按鈕來移除 Station。
- Start Station:選擇 Station 後，點選此按鈕來啟動 Station。

- Start All Stations:點選此按鈕來自動啟動“All Station Info”區域中的所有 Station。
- Stop Station:選擇 Station 後，點選此按鈕來停止 Station。
- Stop All Stations:點選此按鈕來自動停止“All Station Info”區域中的所有 Station。

● Station Config:

■ System Config:

- Station ID:用於判斷資料是屬於哪個 Station。(目前僅可設定 0~9，即最多 10 個 Station)
- UDP Server Port:各 Station 的 UDP Server 必須設定不同的 port。
- Modbus Server Port:各 Station 的 Modbus Server 必須設定不同的 port。
- Session alive time (s):用於判斷此 Station 的各 Session 是否處於存活狀態。
- Save Log Info:是否要紀錄錯誤或例外訊息到“logger”資料夾中。(根據日期來存檔)

■ Database Config:

- Enable:開啟資料庫功能。
- SQL Type:預設為“mysql”。(注意不要修改)
- SQL IP: MySQL Server 的 IP 位址。
- SQL Data Base:用於儲存資料的資料庫名稱。(不同 Station 必須使用不同資料庫)
- SQL User Name:登入資料庫的使用者名稱。
- SQL Password:登入資料庫的使用者密碼。
- SQL Size Alarm (MB):若資料庫大小已超過此值，“Database Status”及 log 訊息會出現警告資訊。(預設是 0，表示關閉此功能)
- SQL Size Limit (MB):若資料庫大小已超過此值，“Database Status”及 log 訊息會出現警告資訊，且不會再儲存任何資料到資料庫中。(預設是 0，表示關閉此功能)

若有設定 SQL Size Alarm 以及 SQL Size Limit 兩個值，則 Station 在一開始啟動時會需要等待一段時間去詢問目前資料庫的大小，且資料庫的大小會顯示在“Station Status”區域。

■ MQTT Config:

- Enable:開啟 MQTT 功能。
- MQTT Broker: MQTT Broker 的 Domain Name。
- MQTT Port: MQTT Broker 的 port。(MQTT 協議中預設的 port 為 1883)
- MQTT Subscribe:用於訂閱 DO/AO 控制訊息的主題。
- MQTT Publish:用於發佈 DEVINFO/GPS/DI/AI 資料訊息的主題。
- MQTT User Name:登入 MQTT Broker 的使用者名稱。(若不需登入資訊請將其空白)
- MQTT Password:登入 MQTT Broker 的使用者密碼。(若不需登入資訊請將其空白)

● All Station Info:

- Station ID:每個 Station 各自設定的 ID。
- UDP Port:各 Station 用於建置 UDP Server 的 port。

➤ Modbus Port: 各 Station 用於建置 Modbus Server 的 port。

➤ MQTT Status: 各 Station 的 MQTT 功能啟用狀態如下表。

顯示訊息	訊息顏色	觸發時機	造成影響
Enable/Disable	黑色	一般狀況	無
Overflow	紅色	當儲存 MQTT 訊息的 Buffer 已滿時	在 Buffer 中的訊息送完前，Buffer 不再儲存任何訊息

➤ Database Status: 各 Station 的資料庫功能啟用狀態如下表。(若有設定 SQL Size Alarm 及 SQL Size Limit，則會顯示資料庫使用量)

顯示訊息	訊息顏色	觸發時機	造成影響
Enable/Disable	黑色	一般狀況(若 SQL Size Alarm 及 SQL Size Limit 都設 0 時)	無
Enable (XX%)	黑色	一般狀況	無
DB Alarm (XX%)	綠色	當資料庫大小介於 SQL Size Alarm 及 SQL Size Limit 之間	無
DB Full (100%)	紅色	當資料庫大小超過 SQL Size Limit 時	Buffer 中所有訊息會被清除並且不再儲存任何訊息，往後每 60 分鐘會重新查詢一次資料庫大小。
Overflow	紅色	當儲存資料庫訊息的 Buffer 已滿時	在 Buffer 中的訊息送完前，Buffer 不再儲存任何訊息

➤ Station Status: 顯示各 Station 的啟動狀態。

➤ Session Status: 可開啟各 Station 的所有 Session 存活狀態的視窗，且按鈕上會顯示目前有多少 Session。

3.2 Station 管理

3.2.1 增加 Station

The screenshot shows the NB-DA Server interface with the following components:

- Total Stations:** 4
- Buttons:** Add Station, Delete Station, Start Station, Stop Station, Start All Stations, Stop All Stations.
- System Config:** Station ID = 3, UDP Server Port = 5397, Modbus Server Port = 505, Session alive time (s) = 60, Save Log Info
- Database Config:** Enable , SQL Type = mysql, SQL IP = 192.168.12.2, SQL Data Base = nb_db, SQL User Name = root, SQL Password = *****
- MQTT Config:** Enable , MQTT Broker = iot.eclipse.org, MQTT Port = 1883, MQTT Subscribe = .cloud.ICPDAS.USEI, MQTT Publish = .cloud.ICPDAS.SERV, MQTT User Name = , MQTT Password =
- Table:**

Station	UDP Port	Modbus Port	MQTT	Database	Status	Sessions	Log View
0	5394	502	Disable	Disable	Online	0	Open
1	5395	503	Disable	Enable	Offline	0	Open
2	5396	504	Disable	Disable	Offline	0	Open
3	5397	505	Disable	Disable	Online	0	Open

(a) 設定 Station 的參數。

(b) 點擊“Add Station”按鈕後，下方區域會新增一筆 Station 的資料，其中“Status”會顯示“Offline”。

(c) 點選此新增的 Station 後，其背景會顯示藍色。

(d) 點擊“Start Station”按鈕後，“Status”會變更成“Online”。

3.2.2 更新 Station 設定

The screenshot shows the NB-DA Server interface with the following configuration panels:

- Total Stations:** 4
- Database Config:** Enable , SQL Type = mysql, SQL IP = 192.168.12.2, SQL Data Base = nb_db, SQL User Name = root, SQL Password = *****
- MQTT Config:** Enable , MQTT Broker = iot.eclipse.org, MQTT Port = 1883, MQTT Subscribe = .cloud.ICPDAS.USEI, MQTT Publish = .cloud.ICPDAS.SERV, MQTT User Name = , MQTT Password =
- System Config:** Station ID = 1, UDP Server Port = 5395, Modbus Server Port = 503, Session alive time (s) = 60, Save Log Info

Station	UDP Port	Modbus Port	MQTT	Database	Status	Sessions	Log View
0	5394	502	Disable	Disable	Online	0	Open
1	5395	503	Disable	Enable	Offline	0	Open
2	5396	504	Disable	Disable	Offline	0	Open
3	5397	505	Disable	Disable	Online	0	Open

(a) 點選需要更新設定的 Station。

(b) 點擊“Stop Station”按鈕後，“Status”會變更成“Offline”。

(c) 修改需要更新的設定值。

(d) 點擊“Add Station” 按鈕後，此 Station 的設定值就會更新。

3.2.3 刪除 Station

The screenshot shows the NB-DA Server interface with three main configuration panels: System Config, Database Config, and MQTT Config. The System Config panel includes fields for Station ID (1), UDP Server Port (5395), Modbus Server Port (503), Session alive time (60), and a checked 'Save Log Info' option. The Database Config panel includes an 'Enable' checkbox, SQL Type (mysql), SQL IP (192.168.12.2), SQL Data Base (nb_db), SQL User Name (root), SQL Password (*****), SQL Size Alarm (0), and SQL Size Limit (0). The MQTT Config panel includes an 'Enable' checkbox, MQTT Broker (iot.eclipse.org), MQTT Port (1883), MQTT Subscribe (.cloud.ICPDAS.USER), MQTT Publish (.cloud.ICPDAS.SERV), MQTT User Name, and MQTT Password. A table at the bottom lists four stations with columns for Station, UDP Port, Modbus Port, MQTT, Database, Status, Sessions, and Log View. Station 1 is highlighted in blue and has a red arrow pointing to it from label (a). The 'Delete Station' and 'Stop Station' buttons are highlighted in red and have red arrows pointing to them from labels (b) and (c) respectively.

Station	UDP Port	Modbus Port	MQTT	Database	Status	Sessions	Log View
0	5394	502	Disable	Disable	Online	0	Open
1	5395	503	Disable	Enable	Offline	0	Open
2	5396	504	Disable	Disable	Offline	0	Open
3	5397	505	Disable	Disable	Online	0	Open

(a) 點選需要刪除的 Station。

(b) 點擊“Stop Station”按鈕後，“Status”會變更成“Offline”。

(c) 點擊“Delete Station”按鈕後，此 Station 的設定值就會刪除。

3.3 從 NB-DA Server 取得資料

NB-DA Server 提供四種功能—資料庫、MQTT Client、Modbus TCP Server 以及 RAM Disk (可選)可讓使用者取得資料。DEVINFO/GPS/DO/DI/AO/AI 資料、Session 存活資訊以及資料是否有更新的資訊與此四種功能的對應關係如下表:

功能 \ 資料種類	DEVINFO	GPS	DO/DI/AO/AI	Session 存活資訊	資料是否有更新的資訊
資料庫	✗	✓	✓	✓	✗
MQTT Client	✓	✓	✓	✓	✗
Modbus TCP Server	✗	✗	✓	✓	✓
RAM Disk (可選)	✗	✓	✓	✓	✗

“Session 存活資訊”是用來記錄各 Session 是否有在“Session alive time”時間內傳送過資料。

“資料是否有更新的資訊”可用於判斷各 Session 的資料是新的還舊的。

3.3.1 資料庫

NB-DA Server 會主動創建三個資料表—“station_data_comm”、“station_data_modbus”及“station_last_record”來儲存 GPS 資料、I/O 資料以及最後一筆資料(包括 GPS 及 I/O 資料)。

資料表	station_data_comm	station_data_modbus	station_last_record	
資料種類	Session ID 0~1999	Session ID 0~1999	Session ID 0~1999	Session ID 2000
	GPS	DO/DI/AO/AI	GPS/DO/DI/AO/AI	Session 存活資訊(AI)
資訊	NMEA 0183 協議中的 \$GPRMC 資料	每一種 I/O 資料都有 32 個值(空的 I/O 會填入 0)	包括 GPS 及 I/O 的最後一筆資料(空的 I/O 會填入 0)	125 個 AI 值，每個 AI (16 bits)表示 16 個 Session 的存活狀態 (16 個位元由右到左表示 16 個 Session)

3.3.2 MQTT Client

此功能可搭配任何 MQTT Broker，當使用者要訂閱資料或發佈控制訊息時，需要訂閱或發佈的主題格式為“[Server 訂閱/發佈用的主題]/[Station ID]/[Session ID]/[資料種類]”。

➤ 用於控制 DO/AO 的 MQTT 訊息如下表:(使用者發佈此資料)

資料種類	主題	資料	範例
DO	[Server 訂閱用的主題]/[Station ID]/[Session ID]/DO	每個 DO 為 1 byte，資料長度為 32 DO，16 進制。(空的 DO 需填入 00)	00010001000100010001000100010001 00010001000100010001000000000000
AO	[Server 訂閱用的主題]/[Station ID]/[Session ID]/AO	每個 AO 為 2 bytes，資料長度為 32 AO，16 進制。(空的 AO 需填入 0000)	00000001000200030004000500060007 00080009001000110012001300140015 00160017001800190020002100220023 00240025002600270000000000000000

➤ DEVINFO/GPS/DI/AI 資料如下表:(使用者訂閱此資料)

資料種類	主題	資料	範例
DEVINFO	[Server 發佈用的主題]/[Station ID]/[Session ID]/DEVINFO	RSRP, ECL, SNR, Battery level	-80,0,16,0
GPS	[Server 發佈用的主題]/[Station ID]/[Session ID]/GPS	NMEA 0183 協議中的 \$GPRMC 資料	\$GPRMC:083559.00:A:4717:11437:N:0 0833:91522:E:0.004:77.52:091202:::A* 57
DI	[Server 發佈用的主題]/[Station ID]/[Session ID]/DI	每個 DI 為 1 byte，資料長度為 32 DI，16 進制。	00010001000100010001000100010001 00010001000100010001000000000000
AI	[Server 發佈用的主題]/[Station ID]/[Session ID]/AI	每個 AI 為 2 bytes，資料長度為 32 AI，16 進制。	00000001000200030004000500060007 00080009001000110012001300140015 00160017001800190020002100220023 00240025002600270000000000000000

注意:在 AI 資料中，Session 2000 用來儲存“Session 存活資訊”，“Session 存活資訊”會有 125 個 AI 值，每個 AI (16 bits)表示 16 個 Session 的存活狀態(16 個位元由右到左表示 16 個 Session)。

3.3.3 Modbus TCP Server

在運行 NB-DA Server 的 PC 上，使用者可用任何 Modbus TCP 軟體來連本機 IP(127.0.0.1)以及 Modbus TCP Server port (由 NB-DA Server 上設定)。當連上 Modbus TCP Server 後，使用者便可藉由 Modbus TCP 命令來取得資料。

- **Modbus 位址：**

- **DO (Coil)：**

Address	Info
00000 ~ 00031	32 DOs for Session 0
00032 ~ 00063	32 DOs for Session 1
63936 ~ 63967	32 DOs for Session 1998
63968 ~ 63999	32 DOs for Session 1999
64000 ~ 65535	Reserved

- **DI (Discrete Inputs)：**

Address	Info
00000 ~ 00031	32 DIs for Session 0
00032 ~ 00063	32 DIs for Session 1
63936 ~ 63967	32 DIs for Session 1998
63968 ~ 63999	32 DIs for Session 1999
64000 ~ 65535	Reserved

- **AO (Holding Registers)：**

Address	Info
00000 ~ 00031	32 AOs for Session 0
00032 ~ 00063	32 AOs for Session 1
63936 ~ 63967	32 AOs for Session 1998
63968 ~ 63999	32 AOs for Session 1999
64000 ~ 65535	Reserved

➤ **AI (Input Registers) :**

Address	Info
00000 ~ 00031	32 AIs for Session 0
00032 ~ 00063	32 AIs for Session 1
63936 ~ 63967	32 AIs for Session 1998
63968 ~ 63999	32 AIs for Session 1999
64000 ~ 64124	125 AIs for Session 2000，共 2000 個位元來儲存 Session 0~1999 的存活狀態。
64125 ~ 64249	125 AIs，共 2000 個位元來判斷各 Session 0~1999 的接收狀態。(每當收到訊息時便反轉位元)
64250 ~ 65535	Reserved

3.3.4 RAM Disk (可選)

此功能會讓使用者自行選擇是否要使用，因為此功能需運作在安裝了“ImDisk Virtual Disk Driver”的環境中，若使用者已在 PC 上安裝此軟體，則當開啟 NB-DA Server 時，NB-DA Server 會主動創建 100 MB 的虛擬磁碟“Z:”並掛載，而此磁碟將會儲存 I/O 及 GPS 資料成.csv 檔案，並依 Station ID 及 Session ID 來劃分資料夾，每當 Station 收到資料便更新最新資料到對應的.csv 檔案。

舉例:

Station 3 的 Session 10 的 DO 資料會儲存在“Z:\NB-DA Server\3\10\DO.csv”檔中，且此檔案會儲存 32 個 DO 值(空的 DO 會是 0)。

注意:若 PC 有重新啟動，則 RAM Disk (“Z:”)與其中所有資料將會消失。

RAM Disk 功能亦提供各 Station 的所有 Session 存活資訊，其儲存位置在“Z:\NB-DA Server\[Station ID]\LIVE_LIST.csv”。

3.4 遠端控制設備 I/O

NB-DA Server 支援三種功能—Modbus TCP 命令、發佈 MQTT 訊息或儲存 DO/AO 控制訊息到 RAM Disk 中來讓使用者遠端控制設備的 DO/AO。

3.4.1 Modbus TCP 命令

在運行 NB-DA Server 的 PC 上，使用者可用任何 Modbus TCP 軟體來連本機 IP(127.0.0.1)以及 Modbus TCP Server port (由 NB-DA Server 上設定)。當連上 Modbus TCP Server 後，使用者便可藉由 Modbus TCP 命令來改變各 Session 所對應的 DO/AO 值(可在 3.3.3 節查看各 Session 對應的 DO/AO 位址)，在改變 DO/AO 值後，下次當此 Session 傳送訊息來詢問 DO/AO 後，變更後的值便會由此 Session 的裝置來進行更新。

3.4.2 發佈 MQTT 訊息

若 NB-DA Server 有開啟 MQTT 功能，則使用者可連線到同一個 MQTT Broker，並且根據 Station 訂閱的主題、Station ID 與 Session ID 來發佈 DO/AO 控制訊息，當 Station 收到 DO/AO 控制訊息後，便會更新 Modbus TCP Server 上對應 Session 的 DO/AO 值，同樣地，下次當此 Session 傳送訊息來詢問 DO/AO 後，變更後的值便會由此 Session 的裝置來進行更新。

用於控制 DO/AO 的 MQTT 訊息如下表：

資料種類	主題	資料	範例
DO	[Server 訂閱用的主題]/[Station ID]/[Session ID]/DO	每個 DO 為 1 byte，資料長度為 32 DO，16 進制。(空的 DO 需填入 00)	00010001000100010001000100010001 00010001000100010001000000000000
AO	[Server 訂閱用的主題]/[Station ID]/[Session ID]/AO	每個 AO 為 2 bytes，資料長度為 32 AO，16 進制。(空的 AO 需填入 0000)	00000001000200030004000500060007 00080009001000110012001300140015 00160017001800190020002100220023 00240025002600270000000000000000

3.4.3 儲存 DO/AO 控制訊息到 RAM Disk 中

使用者可透過寫入多行控制訊息至“Z:\NB-DA Server\[Station ID]”資料夾中的”DO_CONTROL.csv”或”AO_CONTROL.csv”檔案來讓 NB-DA Server 進行遠端控制。

檔案中用於控制 DO/AO 的訊息格式如下表：

資料種類	訊息	範例
DO	[Session ID],[DO 資料數量],[DO 資料]	11,3,1,0,1
AO	[Session ID],[AO 資料數量],[AO 資料]	20,3,555,0,65535

使用者可透過檢查 RAM Disk 中各 Session 儲存的 DO/AO 檔案來得知是否有更新成功。

附錄 A. 修訂

本章節紀錄此文件的修訂資訊如下表。

版本	日期	作者	修正要點
1.0.0	2019-01-01	Shepard Lee	第一版
1.0.1	2019-05-17	Shepard Lee	新增透過 RAM Disk 遠端控制 I/O 新增 Session 存活資訊到 RAM Disk
1.0.2	2019-06-05	Shepard Lee	部分資訊錯誤修正