

如何監控 RS485 網絡環境

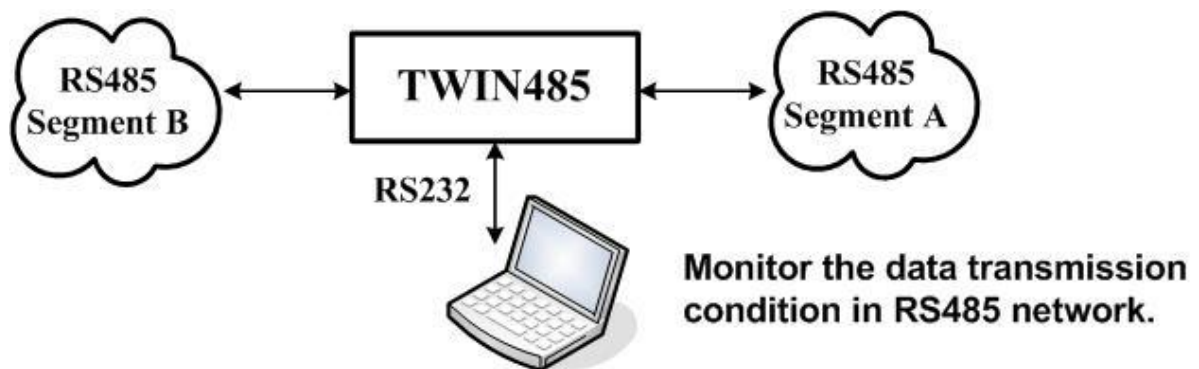
壹：前言

在現實生活環境中，我們可能要用到很多的攝像頭來即時監控環境以及記錄影像。於是在某些情況下，我們事後就可以回播影像記錄來還原某些事件發生時的情形。

在工業控制環境中，RS485 是一種相當普遍的資料傳輸方式。這些資料可能是下達給某個設備的控制命令，也可能是某個設備所回傳的監控狀態（溫度、壓力、溼度、氧氣濃度...等）。如果我們可以即時的監看及記錄 RS485 網絡上面的資料傳輸狀態，則如果整個控制環境出現某些異常，我們也可以對這些被記錄的資料進行解析，來找出可能的原因。是因為命令發送錯誤，還是狀態回報錯誤造成誤判，或是其他原因造成問題。擁有這個能力對於判斷事件可能發生的原因會有極大的幫助，對於系統提昇可靠度有相當大的幫助。本文將介紹幾種瑞旺科技的產品來幫助大家來達成這個工作。

貳：TWIN485 盒的使用

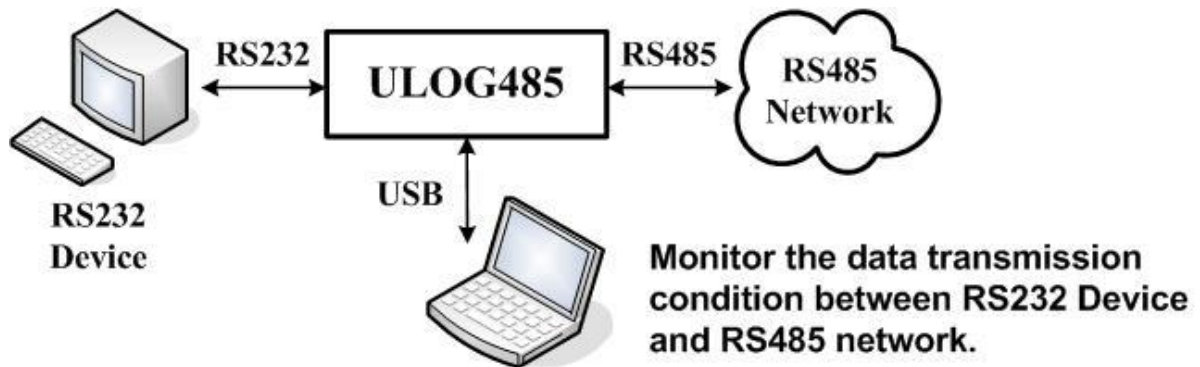
1. 在 TWIN485 盒的橋接式模式底下，我們可以把兩個 RS485 網絡進行信號橋接工作，而此時所有 RS485 網絡的資料可以送到 RS232 串口上面。只要我們監控及記錄 RS232 串口上面的資料（例如 PC 的 COM1 串口與 TWIN485 盒的 RS232 串口連接，並且在 PC 上面執行瑞旺科技所提供的免費 RAYMON 軟體就可以即時顯示接受到的資料並且貯存之）。



2. 由於瑞旺科技提供 RAYMON 的源程序，任何使用者可以依據自己的應用需求自行修改源程序來符合自己專用的應用環境。

參： ULOG485 盒的使用

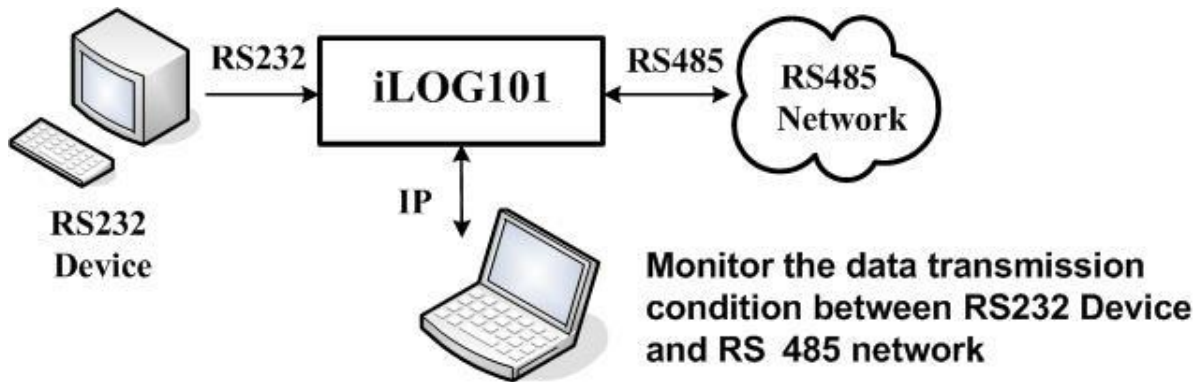
1. 在 ULOG485 盒，我們提供有兩組 RS232 對地電位隔離 RS422/485 界面轉換器。同時經由 USB 電纜連接，我們可以在 PC 上面產生 4 個串口，所有在 RS232 接口或 RS485 接口所接收的資料都會傳到 USB 串口上面。於是我們只要監控及記錄這些 USB 串口的接收資料就可以知道 RS485 網絡的工作情形。



2. 在一些 RS232 設備必須利用 RS232 對 RS485 界面轉換器才可以連上 RS485 網絡的應用環境，我們可以同時紀錄 RS232 端及 RS485 端的資料傳輸狀態。
3. 瑞旺科技提供有免費的 RAYREAL 軟體，這個軟體可以顯示在不同時間點上面兩個 COM 端口的接收資料。當我們在其中一個 COM 端口接收 RS232 界面端的資料，另一個 COM 端口接收 RS485 界面端的資料，則我們就可以看到 RS232 界面端設備與 RS485 界面端設備的對話過程。這就好像兩個人的電話交談過程，被電話錄音一樣。當發生某些事件，我們可以由電話錄音來發現某些可能問題所在。在一個 RS485 網絡控制環境中，如果出現某些異常，則我們可以經由 RS485 網絡資料記錄的回播來解析可能的問題原因。這就好像飛機的黑盒子一樣，如果飛機出現問題，事後要找出可能原因，也是要依靠這個黑盒子來解析可能問題所在。
4. 由於瑞旺科技提供 RAYREAL 軟體的全部源程序，使用者可以依據自己的應用環境需求來修改源程序以符合自己的期望應用。
5. 目前 ULOG485 提供兩組 RS232 對 RS485 轉換器功能，所以每一組 RS232 對 RS485 轉換器要有兩個 COM 端口來接收資料加以監控及記錄。所以兩組轉換器共要有 4 個 COM 端口來工作。很幸運的，我們只要利用 USB 電纜的連接就可以產生 4 個 COM 端口來完成工作。

肆：iLOG101 盒的使用

1. 在 iLOG101 盒，我們提供有一組 RS232 對地電位隔離 RS422/485 界面轉換器。同時經由 IP 網絡的連接，我們可以在遠端連網的 PC 上面產生 2 個串口。所有在 RS232 接口或 RS485 接口所接收到的資料都會傳到 IP 網絡的串口上面。於是我們可以在遠方利用 IP 網絡來監控及記錄這些在 RS485 網絡的工作情形。



2. 所以在一些 RS232 設備必須利用 RS232 對 RS485 轉換器才可以連上 RS485 網絡的應用環境，我們利用 iLOG101 盒就可以同時完成轉換器的功能，又可以同時紀錄 RS232 端口及 RS485 端口的資料傳輸狀態。而且利用 IP 網絡，我們的監控地點可以在任何 IP 網絡可到達的地方。特別是被監控的 RS485 網絡環境如果是人類不適合長期存在的地方，iLOG101 盒更是最佳選擇。我們可以把資料如同影像或聲音一樣，即時監控及紀錄。
3. 瑞旺科技提供免費的 RAYREAL 軟體可以同時顯示及記錄兩個 COM 端口的資料，於是所有 RS232 設備與 RS485 網絡端的對話過程，都可以被我們掌握及記錄。而且利用 iLOG101 盒，所有的應用環境都不必改變就可以達成所期望的監控與紀錄工作。飛機的黑盒子只記錄在飛機上，事後才能尋找出黑盒子來解析。iLOG101 盒則可以即時利用 IP 網絡來記錄。

伍：監控的重要性

1. 當我們的生活環境中，出現愈來愈多的影像攝像頭，希望可以儘快的發現問題、解決問題，或者在事件發生後可以經由影像記錄來找出問題。可是這些都是實體的影像功能。
2. 對於資料傳輸而言，我們無法像實體一樣來記錄嗎？即然我們在實體世界有必要用攝像頭來記錄，則我們當然有必要對資料傳輸進行記錄。

3. 在現代化的工業控制環境中，由於缺少對資料傳輸的記錄，於是在出現控制異常時並不容易找出問題所在。當一個軟體程式因為某些邏輯缺失，在正常情況下，可能不會出錯，可是在符合特定環境條件下，可能就會送出錯誤指令而造成巨大災難。但是這些環境問題要如何在事後找出原因呢？如果不找出原因，又如何保證以後不會發生呢？一個機器，一個零件是實體的東西，我們可能由事情發生後的殘骸來推論或發現其異常原因。但是軟體或者資料是看不到，摸不著的東西，如果我們不記錄資料傳輸的內容，則要發現或推論其異常原因是不容易的。所以要提供系統的安全性，在未來一定要提供資料傳輸的監控功能。

陸：實際案例

1. 我們自己在 DOS 系統對兩個串口進行控制。
2. 傳統上 PCI 卡是由主機板指定 I/O 地址空間給每個 UART 控制器，每個 UART 控制器會佔有 8 位元組空間。
3. 由於 I/O 地址是由主機板動態給定其值，而且要在位元 0 給予值 1 來指示此地址為 I/O 空間。所以我們的應用軟體會在取得此值時，把位元 0 清為 0 以取得 UART 的真正起始地址。

$IOADDR = IOMAP \& 0xfffe ;$

4. 當我們有一行程式誤打成

$IOADDR = IOMAP \& 0xffff0 ;$

5. 在多年的使用過程中，我們都沒有出現問題，直到有一天有人反應某塊新主機板不能工作，可是相同 PCI 卡在所有其他主機板上都沒有問題。
6. 我們發現這塊有問題的主機板給予 UART 的地址分別為 0xffff1 及 0xffff9。大家可以發現經過錯誤的 $IOADDR = IOMAP \& 0xffff0$ 過程，則兩個 UART 的起始地址變成相同的 0xffff0，而不是正確的 0xffff0 及 0xffff8。
7. 現在大家可以了解為何軟體的問題不容易找到的原因。因為在廣大的 I/O 地址空間中，主機板廠商給予 I/O 地址相當寬鬆，雖然每個 UART 只要求 8 個位元組，可是主機板給不同的 UART I/O 地址時相鄰距離可能是 256 位元組，或者 16 位元組以上我們都不會出問題。在發現問題的主機板上，偏偏它就把 16 位元組空間指定給兩個 UART 來使用。於是在我們有問題的軟體程式行的邏輯動作下，錯誤就顯現了。如果沒有這件事情發生，我們可能也不會發現上述程式錯誤，但大家也都工作的相安無事。