

# 泓格于船舶通讯 NMEA 之通讯转换整合与应用

文 / Duke Yang

在船舶的应用上，会遇到能够在人机界面上显示以及控制器搜集各电子仪器的状态与数值的需求，但因航海电子仪器大多无法直接与人机界面或控制器直接整合，必须要将电子仪器所使用的 NMEA 通讯协议进行转换，方可将所有电子仪器整合至人机界面中。

在航海电子仪器间的通讯标准，大部分都使用有美国国家海洋电子学会 (National Marine Electronics Association, NMEA) 所制定的标准规格，其制定了包括数据的格式及传输数据的通讯协议。

而在船舶的应用上，会遇到能够在人机界面上显示以及控制器搜集各电子仪器的状态与数值的需求，但因航海电子仪器大多无法直接与人机界面或控制器直接整合，必须要将电子仪器所使用的 NMEA 通讯协议进行转换，方可将所有电子仪器整合至人机界面中。

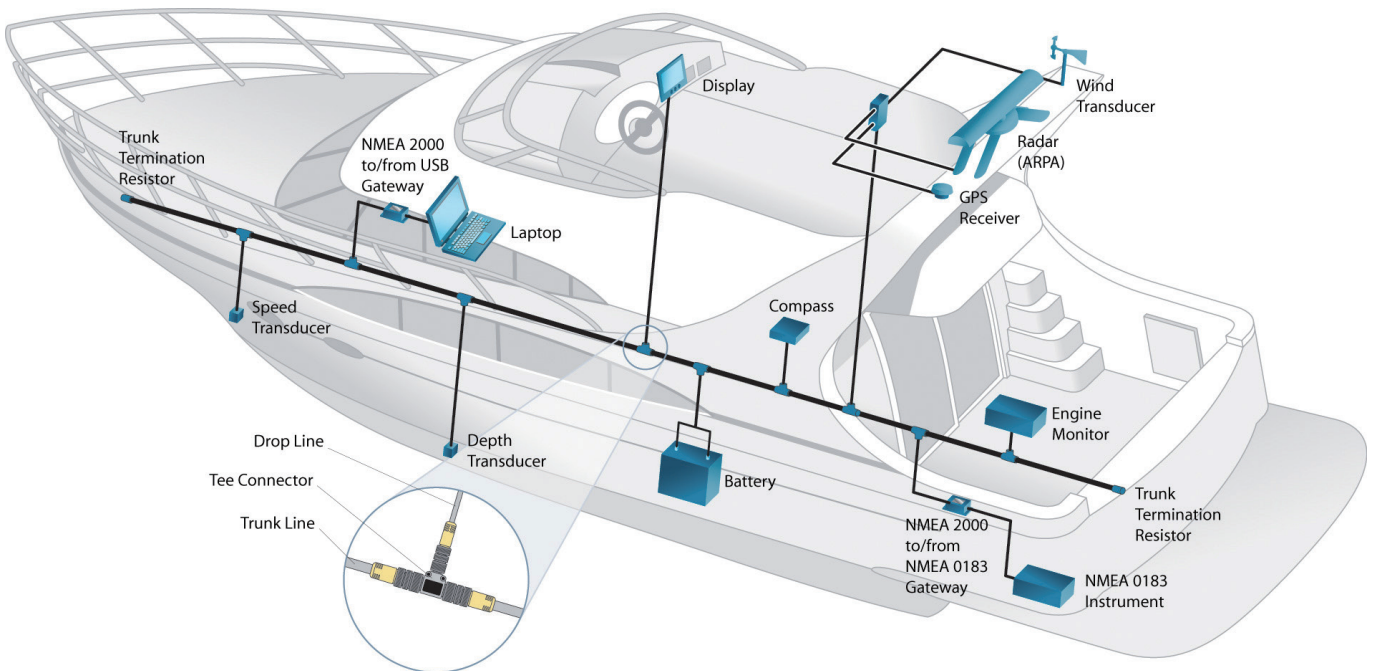
另一种应用是将船上的一些处理过的信息如：警报、Port / Starboard 轴转速、温度、湿度等，传输至船舶航程记录器 (Vehicle Data Recorder, VDR) 作为航程数据的记录，由于 VDR 所使用的接口大多也是 NMEA 接口，因此必须要将所要记录的信息，透过数据网关将

信息转换为 NMEA 格式，让 VDR 可记录这些信息。

上述关于船舶应用上的需求，泓格提出了一解决方案，透过泓格的 PAC，它结合了 PC 的功能性与开放性，PLC 的稳定度，以及智能型的 I/O 模块，可满足不同船舶应用上的需求，再加上可模块化的 I/O，使应用上更为弹性。

## NMEA 介绍

NMEA 规格有 0180、0182、0183 等三种，NMEA-0183 是架构在 0180 及 0182 的基础上，增加了 GPS receiver 输出的内容而完成的。在电子传输的实体界面上，NMEA-0183 包括了 NMEA-0180 及 NMEA-0182 所定义的 RS-232 界面格式，而且又多增加了 EIA-422 的工业标准界面，在传输的数据内容方面，也比 NMEA-0180



▲ Typical NMEA 2000 Network Installation

Source: Femnett/Maretron, LLP (5/12/2004) Typical NMEA 2000 Network Installation

及 NMEA-0182 来得多。目前广泛使用为 NMEA-0183。

NMEA 格式所传输的数据为美国国家标准信息交换码 (American Standard Code for Information Interchange, ASCII)，以「句子 (Sentence)」的方式传输数据，每一个句子以「\$」为起始位置，而以 16 进位句柄「13」、「10」为终止，及 ASCII 中的 Carriage Return{CR} 和 Line Feed{LF} 码。

每一个句子的长度不一定，最长可达 82 个字符 (Character)，而句中的字段 (Field) 以逗号「，」分格。第二、三个字符为传输设备的标识符，如「GP」为 GPS 的接收仪；「LC」为 Loran-C 接收仪；「OM」为 Omega Navigation 接收仪。第四五六七个字符为传输句子的名称，如「RMC」为 GPS 建议的最小传输数据 (Recommended Minimum Specific GPS/TRANSIT Data)；「GGA」为 GPS 固定数据 (Global Positioning System Fix Data)。



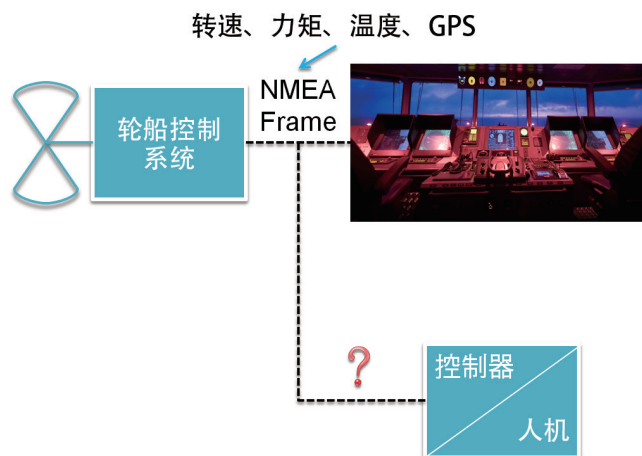
## 应用案例

### NMEA to ModBus

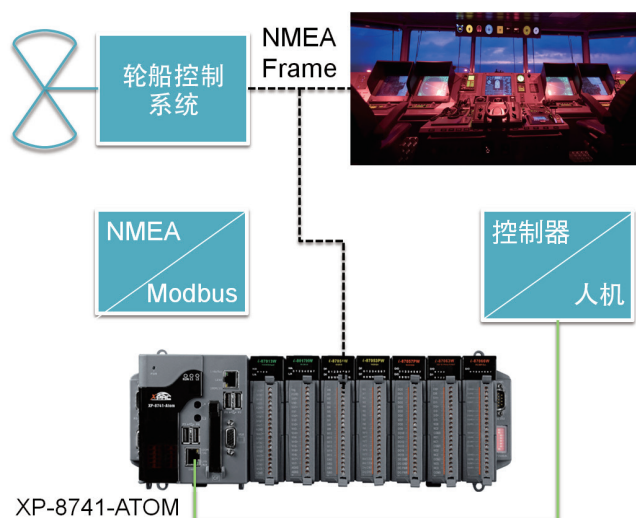
船舶系统是由许多子系统组合而成，每一个子系统依功能包含了不同种类的航海电子仪器，常会遇到各个子系统需要一个控制器作为警报监视或是希望能将信息显示于人机界面上，但因控制器或是不支持 NMEA 通讯协议，造成无法整合进系统中。

以下为一个应用案例，原有的轮船控制系统已整合

至控制室中，但又有新的需求，希望能将轮船控制系统中的转速、力矩、温度及 GPS 等信息整合至其他的人机界面中，但该人机界面无法读取 NMEA 的封包，造成此应用遇到了整合上的问题。

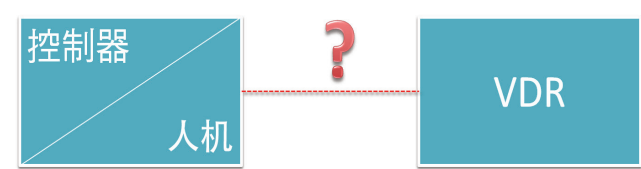


为解决人机界面无法整合至原有系统的问题，必须将原有的 NMEA 通讯协议转换成可供人机界面读取之通讯协议，在这个应用中，人机界面使用的是控制领域中较为常用的 ModBus RTU。在这个问题中，泓格选用了 XP-8741-Atom 并搭配了 I-8144iW-G 模块作为通讯端口上的扩展 I/O，并在 XP-8741-Atom 上执行通讯转换程序，将原本的 NMEA 通讯格式转换至 ModBus RTU 中，人机界面便可透过 ModBus RTU 将相关信息显示于屏幕中。

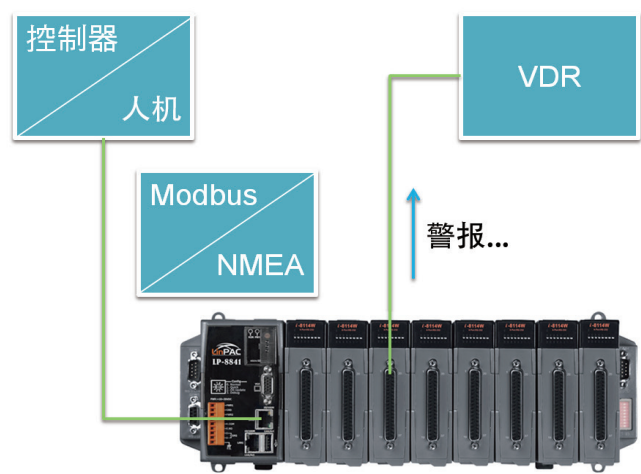


ModBus to NMEA

另一种应用上的案例是控制器或人机界面处理过后产生的一些警报，要将这些警报传输至 VDR 中进行记录，但因 VDR 所支持的通讯协议是 NMEA，使得控制器或人机界面无法顺利将这些警报记录至 VDR 中。下图为一示意图，左边为控制器或是人机界面右边为 VDR，但由于双方无法以相同的通讯协议进行沟通，使得 VDR 无法获得控制器或人机界面所产生之警报。



在这个应用当中，与先前的应用刚好相反，控制器将透过 ModBus RTU 的通讯来触发控制器进行警报的发送。



泓格科技于船舶应用的解决方案

泓格科技提供多样化的产品，可快速适用在不同的应用场合，而在船舶的应用中，除了上述的案例外，也提供了其他相关的产品应用，如：J1939、CAN Bus (NMEA 2000) 等，以下为泓格科技于船舶应用中的产品列表：

Type	Model	Description
PAC	XP-8x41-Atom	Standard XP-8000-Atom (Atom CPU)
I/O	I-8142iW	2-port Isolated RS-422/485 Module
	I-8144iW	4-port Isolated RS-422/485 Module
	I-8120W	1 Port Intelligent CAN Bus Communication Module
Gateway	GW-7228	J1939 ModBus RTU Slave
	GW-7238D	J1939 ModBus TCP server/RTU Slave

结论

NMEA 的通讯协议在船舶的应用上非常常见，在船上的航海电子设备也就是使用此通讯协议，但往往在整合上因为不同的通讯协议的问题，造成客户在应用上遇到了重重的困难。泓格科技为此提出了一系列的解决方案，让客户不论是将 NMEA 转换至 ModBus 通讯协议，或是将 ModBus 通讯协议转换至 NMEA 中，客户可透过 ModBus 通讯协议读取所需数据，或是将警报转换成 NMEA 格式提供给 VDR 作为记录使用。

泓格科技为此需求，提出使用 XP-8000-Atom 的解决方案，它结合了 PC 的功能性与开放性，PLC 的稳定度外，另外提供了高弹性的 I/O 模块可供选择，提高了应用上的扩充空间，可满足 I/O 的处理及 NMEA 设备的扩充，同时也具备了极高的运算性能，让客户可轻松的完成不同的应用需求。