

CAN通信是一个宽泛的概念，不仅包括ISO11898和ISO11519中定义的物理层和数据链路层协议，也包括了基于这些协议的应用层协议。比如：CiA推出的CANopen协议、罗克韦尔推出的DeviceNet协议、汽车行业广泛使用的UDS诊断协议等等。CAN通信技术也在不断地发展，从早期的经典CAN每帧数据最多8个字节，到CAN FD每帧数据最多可发送64个字节（并且某些段的通信速率可变），再到可以承载更大数据量和更快速率的CAN XL，让我们看到这是一个有生命力的技术。CAN通信以稳定著称，在汽车、轨道交通、医疗、工控等领域有广泛的应用。今天这篇文章，我们从经典CAN开始，介绍一下不断发展的CAN通信技术。本文包括如下几个主题：

1. 什么是CAN?
2. 经典CAN;
3. CAN FD;
4. CAN XL;

CAN通信技术（1）

The logo for classic CAN, featuring the letters 'CAN' in a bold, green, sans-serif font.The logo for CAN FD, featuring the letters 'CAN' in black with a red sine wave graphic passing through them, followed by 'FD' in black.The logo for CAN XL, featuring the letters 'CAN' in black with a red sine wave graphic passing through them, followed by 'XL' in red.

1、什么是CAN?

CAN是英文“Controller Area Network”的缩写，中文翻译为“控制器局域网”。1986年2月，德国博世公司的研究人员在底特律的汽车工程师协会上提出了CAN总线的概念，这是一种基于串行网络的总线系统，其目的是解决汽车内部日益增长的控制单元之间相互通信的需求。大约一年后（1987年），英特尔公司推出了第一款CAN控制器芯片——82526。不久之后，飞利浦公司也推出了一款CAN控制器芯片——82C00。这两款芯片的诞生，标志着CAN通信从工程师的概念走到了现实中。1990年，第一款采用CAN总线的轿车开始量产，1991年CAN通信的2.0协议版本发布，1993年国际标准化组织发布了CAN通信的国际标准——ISO11898和ISO11519。

2、经典CAN

起初并没有“经典CAN”之说，只不过是后来技术的更新，将先前的CAN技术称为“经典CAN (Classic CAN) ”。

经典CAN包括两类：高速CAN和低速CAN。从名称可以看出，它们的通信速率是不同的。CAN总线经由国际标准化组织标准化后，发布了ISO11898和ISO11519。ISO11898定义的CAN通信速率为125kbps~1Mbps，ISO11519定义的CAN通信速率低于125kbps。由于前者的速率高于后者，因此前者称为“高速CAN”，后者称为“低速CAN”

这两个标准都对CAN总线的物理层和数据链路层进行了定义。物理层包括：CAN连接器的类型及引脚定义、CAN通信使用的线缆、CAN的电平（这两个标准对CAN电平的定义不同，后面的文章再谈）及CAN通信的传输速率（位时间）。数据链路层定义了五种CAN通信的“帧”，包括：数据帧、远程帧、错误帧、过载帧和帧间隔。

CAN2.0通信协议包括A和B两个版本，其区别在于数据帧不同。A版本规定了数据帧的标识符（CAN-ID）长度为11位，B版本在兼容A版本的基础上，对帧标识符进行了扩展，定义了29位标识符。因此，我们也将具有11位帧标识符的数据帧称为“标准帧”，将具有29位帧标识符的数据帧称为“扩展帧”。关于具体的帧定义我们将在后面的文章中介绍。

2、CAN FD

经典CAN定义了每帧数据的最多可以发送8个字节，总线的最高通信速率为1Mbps。

随着汽车内部控制单元的增加及日益增长的数据传输量，汽车厂商希望能增大每帧发送的数据量及提高数据发送的速率，于是CAN FD在这种背景下诞生了。

CAN FD是英文“CAN with Flexible Data-rate”的缩写，即“具有可变速率的CAN”，也称为“可变波特率CAN”。在经典CAN中，其帧的各段（比如仲裁段、控制段、数据段、CRC段等）都是相同的传输速率，而在CAN FD中，其数据段、CRC段及控制段的部分数据，可以与仲裁段有不同的传输速率，即一帧数据中的不同部分可以不同的速率进行发送，其中可变部分理论上支持10Mbps的波特率（实际应用中多为5Mbps），其它不变的部分最高为1 Mbps的波特率。除此之外，CAN FD每帧可最多发送64个字节的数据，较经典CAN的最多8字节数据有很大增加。

经典CAN和CAN FD的报文可共存于同一网络中，目前两者均被广泛的应用。

3、CAN XL

CAN XL是下一代CAN通信技术。

我们看到虽然CAN FD比经典CAN在传输速率和每帧的数据量上都有不小的提高，但是与百兆以太网（100BASE-T）相比还是有很大的差距。CAN技术的设计人员希望能缩小这种差距，这便是CAN XL产生的背景。CAN XL具有如下一些特点：

- 与CAN FD兼容，可共存于同一网络中；
- 最高传输速率20M pbs；
- 最多可传输2048个字节；

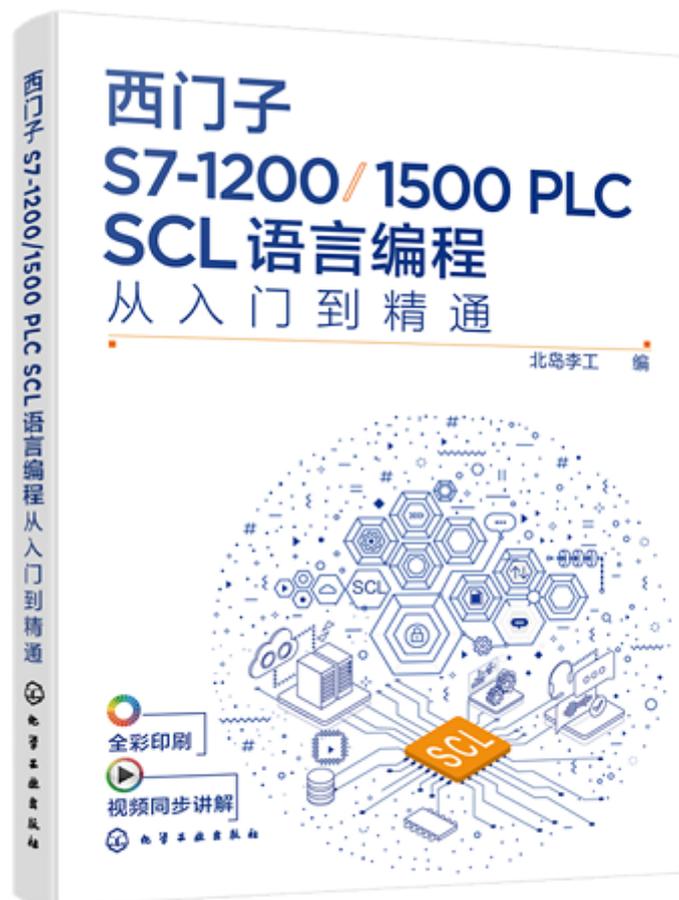
CAN XL目前仍在初级阶段，尚未大量使用。CAN国际用户和制造商联合组织（CiA，CAN in automation）致力于该协议的推广和应用，其官网为：<https://can-cia.org>

好了，关于CAN通信技术的第一篇就先介绍到这里。

下面是【CAN通信技术】的文章归档链接：

[》》CAN通信文章归档《《](#)

我的书《西门子S7-1200/1500 PLC SCL语言编程——从入门到精通》从硬件到软件，比较详细的介绍了SCL语言的编程，感兴趣的话可以扫描下面的二维码查看：



识别图中小
程序码购买