

## 后记 “星火，燎原”

—— 邓先生 2018 年 10 月于北京

### “难于吃到的奶酪”

由于我国从农耕经济过渡到工业经济的时代较晚，电子通讯领域较西方发达国家落后了很多年，因此，我们使用的“通讯协议”和“通讯标准”几乎都是“舶来品”，而在该领域中天然存在的“先入为主”的惯性扩张，更使后来者只能望“奶酪”而兴叹。

因此，在我国通讯标准中，拥有自主知识产权的可谓凤毛麟角，多数都是对“舶来品”的兼容性表述。

### “无知者无畏”

近年来，随着经济的发展、国力的增强，我国在“通讯协议”和“通讯标准”领域加大了投入，曾在 3G 通讯领域中发挥了一定作用，CAN 通讯领域也有 iCAN 的出现，由于多种客观原因，最终也只是“昙花一现”，未能成为“业界主流”。

没有强大的科技实力、人才队伍、充裕的资金投入及后备市场，又恰逢机缘顺势，这奶酪是很难触碰到的。

当我听说，几个业余人士企图去品尝奶酪，想搞一个所谓的 TTCANopen 时，从内心里蹦出了五个字“无知者无畏”。

### “从百万分之一到百分之一”

“蜀道难，难于上青天”，依我看，制定“通讯协议”和“通讯标准”莫过如此。几个非专业人士，又无大资金投入，成功的概率几乎没有，百万分之一？

一个新的协议，贵在一个“新”字，以“创新”为基点，以“超越”为目标，新协议必须有无与伦比的优势，才能立足。而这一点 TTCANopen 的确做到了，我为他们骄傲。历尽

千辛万苦，只为这一天，当 TTCANopen 网络前瞻版即将与读者见面时，我将其成功的概率提升到百分之一。只因为它的确太优秀了，远远超出了我的预期，虽然，它还有许多需要改进的地方。

“XX 的痛”犹在眼前，不掌握核心技术，让我们举步维艰！

## “创新与超越”

下面列举一些 TTCANopen 较传统的应用层协议之优势所在：

① TTCANopen 天然兼容 CAN FD，这是现有其他应用层协议望尘莫及的；

② TTCANopen 开启了双 ID 划分的先河，为不同特性的变量提供了不同的总线竞争途径，有效地提高了 CAN 总线的总体效能；传递过程变量的 CAN 标识符划分，很好地解决了变量分层管理与总线竞争分配不平衡的矛盾。其使用分层寄存器地址大小承载指令优先机制，要比使用多位优先级方案节省资源且更具效率；

③ TTCANopen 对 CAN 标识符的划分，具有明确简单的物理含义，使协议具有直读性，更易解析，大大地降低了协议入门和调试难度；

④ TTCANopen 类 Modbus 特性，使其能够非常便捷的与各类组态软件完美对接，真正实现了强强联合；

⑤ TTCANopen 巧妙地利用了不同“寄存器空间”和“功能码”重载，在应用层上实现了面向节点和面向报文两种协议的无缝衔接，为用户设计可靠而高效的系统提供了便利；

⑥ TTCANopen 的时间系统，使应用系统完成了从指令驱动到时间驱动的转变，其特有的时间相位矩阵可有效地降低总线出现浪涌的概率；

⑦ TTCANopen “类”，给通用和可编程设备插上了翅膀；

⑧ TTCANopen 丰富高效的指令集，为用户系统应用实现提供了便利；

⑨ TTCANopen 巧妙的段保护机制，使设备更安全；

⑩ TTCANopen 设备内部多指令竞争规则，独树一帜，舍我无它；

而最重要的是 TTCANopen 的“开放性”，与以往的应用层协议不同，TTCANopen 实际上是一个开放的协议框架。它是由众多的“基本子协议”和“应用子协议”构成，用户可以根据自己的专业应用特点，去选择“应用子协议”；也可以使用“基本子协议”去生成新的“应用子协议”；甚至根据规程新建适用的“基本子协议”和重载指令功能码。这是何等，前所未有的“包容与开放”。

TTCANopen 开放了 0x4000 ~ 0x6000 段“系统空间”，给不同专业的标准化组织对其标准系统过程变量进行固化定义，同时开放了 0x9000 段“设备配置空间”为标准化设备对其设备特征参数进行固化定义。从来也没有一个应用层协议，将标准化演绎得如此易如反掌。

我们、你们、他们，还在等什么？

“火种，已经点燃。”

“请把火炬传递，将光撒向大地，照亮天空。”

“美哉，TTCANopen！”

“星火，燎原兮？”