

# TreeOS 带来 MCU 软件开发模式的一场重大变革

2016-11-1

随着物联网时代的到来，MCU 的产量快速增长，年出货量已经超过 300 亿颗，而且年增长幅度在 20%以上。据预测，即将到来的 20 年，世界上联网设备将达到一万亿台以上。未来物联网是一个主要由 MCU 作为节点形成的一个巨大而复杂的网络。尽管硬件发展快速，但是 MCU 软件开发方法还比较原始，开发效率很低，已经不能适应形势的发展。

自 1974 年 Intel 推出第一颗 MCU 芯片 4004 以来，一直采用的传统开发流程如下：

- 1) 确定产品需求，对功能进行分解，选择合适的技术方案和硬件；
- 2) 设计产品的硬件电路；
- 3) 开发软件构架，比如选用实时内核并作配置，或者根据需求自建框架；
- 4) 开发或选购各种软件模块，如驱动程序、中间件等；
- 5) 以上两步构成了自己独有的一个基础平台，在此基础上做进一步的应用层软件开发；
- 6) 软硬件进行整合、调试、测试，完成整个嵌入式产品（实际上第 3~4 步就已经需要不断进行调试）；
- 7) 后期技术维护，提高产品可靠性，以适应复杂的使用环境。

另外，为提高性能或采用新技术，产品常常需要不断更新

迭代。

以上流程中，每一步出现问题，都需要工程师付出很多的时间和精力来进行调试修改。另外，与 PC 软件开发相比，MCU 软件开发难度更大，主要原因有：

- 硬件、软件整合一起，给调试增加许多变数；
- 大量底层开发，要求工程师需要现学习相关硬件知识；
- MCU 种类繁多，没有好的、通用开发平台或操作系统可用；
- 产品使用环境复杂，需要工程师有丰富的实践经验，等等。

这些原因造成产品的开发周期特别长，开发效率低下。以上这些因素，加上严苛的开发周期、产品成本的掣肘，给工程师造成很大的挑战，使得工程师没有更多的时间来考虑产品的创新和良好的用户体验。另外，开发的不易和求稳的心理也降低了产品更新迭代的速度。

以上种种问题，都可以通过一个构造合理的、可靠的、经过数百个实际案例长时间验证的《TreeOS 物联网设备开发平台》来加以解决。

在我们十多年的开发实践中，发现整个 MCU 软件开发流程中工作量最大、最关键的是软件架构开发和软件模块开发（即上述流程第 3~4 步）。后面的整合、维护迭代工作量也很大，但主要是受这两步开发影响。所以关键把软件架构开发和软件模块开发做好，就可以极大提高开发效率，降低开发难度。

针对这种情况，经过十余年的研发，我们给出了解决方案，包括 5 个部分：

- TreeOS 通用 MCU 实时操作系统；
- TreeOS ComLib 软件仓库；
- AlphaMcu 自动写代码机器人；
- K11 智能硬件开发板；
- TreeOS 解决方案集锦。

这些产品构成了《TreeOS 物联网设备开发平台》。

首先，必须有一个各种档次的 MCU 都能够通用的软件架构或操作系统，这样方便软件模块在各种 MCU 之间移植，最大限度地发挥软件模块的代码复用，也可以使工程师方便、快速地使用各种 MCU，满足嵌入式应用的多样化需求。显然，要把近万种 MCU 统一在一个平台上，是一个巨大的挑战。经过多年的研发，我们推出了 TreeOS 通用 MCU 实时操作系统，其软件架构对各种档次的 MCU 皆可通用。这个系统经过十年多种行业近 300 个实际项目应用，证实是可行、可靠的。

其次，以 TreeOS 作为软件架构，开发 MCU 的配置软件、芯片或外设的驱动程序、中间件等，构成了一个软件仓库，即 ComLib 软件构件库。软件库中各软件模块可以自由组合，以最快速度满足用户的各种具体需求。

无疑，ComLib 软件库是巨大的，为了方便工程师使用，我们又设计了 AlphaMcu 自动写代码编程机器人，工程师通过简单的方法输入配置，马上就可以输出项目所需的全部软件模块，这些模块已经过配置修改，在开发环境中可直接编译通过。过去需要几个月时间编写的代码瞬间即可完成，经过统计，自动生成的代码量可占到整个项目

的 70~90%。

为了使工程师可以快速搭建产品硬件原型，我们还推出了 K11 智能硬件开发板，可以像搭积木一样组合出所需产品原型。

TreeOS 平台已经将软件架构（实时操作系统）、MCU 的初始化配置、驱动程序、中间件、接口协议等都打包调试好了。工程师不必像传统 MCU 软件开发流程那样从最底层的驱动做起，无需搭建自己的平台就可以直接进行应用程序的开发，这将极大缩短开发和认证时间，有助于企业缩短产品的上市周期，促进产品的更新换代，降低产品的总拥有成本。

由此可以看出，TreeOS 平台实现了对传统 MCU 开发流程的重大变革，它使 MCU 软件开发从手工模式直接进入高效率的智能化模式。

尽管目前 TreeOS 平台只推出不到十家 MCU 厂商的产品，ComLib 也只有一些常用的软件模块，但对于大部分应用已可以为工程师提供很大的帮助，而且软件仓库正在快速，以满足物联网时代用户日益增长的设备多样化需求。