

白皮书

PLCcore概念

摘要

这篇文章针对于计划或正在开发自己的控制系统或控制器的OEM工程师或项目决策者们。在这里我们向您介绍一种商业成品(COTS)软硬件组件。

当发现代控制系统时...

...工程师们不得不面对不同的，有时甚至相互制约的因素的挑战，比如开发周期、成本和用户需求。作为嵌入式系统工程师，常常需要完成严格受时间限制的项目。拿到这样的项目，如何完善和最有效的开展从构思到功能定义，原型产品到最终产品的实现？换句话说，如何在保证您嵌入式系统高质量的同时又能够尽可能的节约开发周期，减少成本？考虑一下，与其投入您所有的资源然后闭门制造和整合一套控制器硬件和通讯软件，不如购买一套商业成品(COTS)软硬件组件。



德国思泰电子有限责任公司 (SYS TEC electronic GmbH) 为您提供即插即用的控制器核心模块 – PLCcore。该模块整合了所有关键部件，比如CPU，存储设备，通讯接口，以及集成了CANOpen和以太网通讯的IEC 61131-3 PLC运行时内核，工业级操作系统。

缩减开发周期，节约成本，减小设计风险

看一看成本计算，实际的开发投入并非仅限于原料，还包括设计、生产、测试、软件和操作系统移植，当然还有技术支持。

在PLCcore上已经集成了所有软、硬件关键元素可以立即工作。这些元素包括从目标优化的操作系统到底层IO驱动。

但是直到微控器电路的实现，您的开发成本还没有止步。测试、技术支持、更新许可证、质保和维护都是您不得不考虑的投入。

基于SYS TEC PLCcore，将这些成本和风险排除在您的设计周期之外。从而大大优化您的开发周期和投入。虽然也许一块PLCcore组件的价格已经超出了您原材料的投入。但通过避免上述成本和设计风险您已经获益，同时您还会从长期量产中获得收益。

考虑到许可证成本(通常的IEC 61131-3 PLC运行时解决方案都有许可证费用)，SYS TEC PLCcore模块是性价比的。SYS TEC PLCcore模块为您最新的嵌入式系统设计提供了具有高性价比和最具潜力的选择。

没有许可证费用

由于PLC运行时内核已经被集成到了PLCcore固件中，因而即使您转售含有PLCcore的最终产品，也没有额外的许可证费用。只要最终产品与我们的PLCcore模块协同工作，向您的终端客户提供IEC 61131-3集成开发环境也是免费的。使用PLCcore作为您控制器设计基础，您将不必考虑PLC运行时软件昂贵的开发和转售的许可证费用。

即插即用的32位硬件平台

设计一个自己的控制器硬件是一项艰苦的工作。找到适合的微控器平台之后，您也许需要用去几周的时间进行功能定义，元件定义，撰写原理图，微控器电路图布局。除了生产、测试原型产品，还需要不断的重新设计以满足最终产品的要求。

PLC单片机模块为OEM提供了便利。为产品质量提供了保障，满足软、硬件设计需要，还提供技术支持和产品维护。

PLCcore具有紧凑的设计特点，高密度管脚封装和多层设计提高了它的EMI（抗电磁干扰）特性，也使得此类单片机能够被更广泛的硬件环境，包括高噪声环境，所使用。所有的PLCcore模块都可以在工业环境温度下工作（-40...+85°C）并且通过了气候和机械测试。

操作系统支持

PLCcore由性能优化的Linux操作系统支撑，满足工业嵌入式系统对性能和可靠性的需求。在每一片PLCcore硬件内部都预装了全功能的Linux操作系统，包括web服务器，FTP服务器和远程操作界面(Remote Access Console)。

PLCcore可以同时执行PLC程序和Linux可执行程序（比如web服务或用户编写的应用）。PLCcore Starter Kit 软件提供的Shared Process Image API接口，使得PLC和同时运行的Linux应用能够共享数据。最大限度地使两个“世界”协同工作(Shared Process Image见下)。

集成了现场总线通讯

在PLCcore上的PLC运行时内核支持板载通讯接口，比如UART,以太网和CAN。通过IEC 61131-3功能模块，您可以在PLC应用中访问这些不同的接口。PLC运行时内核为每一个CAN接口集成了具有全功能无缝的CANopen manager，包括通过DCF（设备配置文件）文件远程配置CANopen设备，网络管理，节点监控和错误处理。如果不需要网络管理功能，您也可以将它切换成CANopen slave模式工作。

与远程设备间的过程数据通讯简单而且透明。数据被映射成网络变量（network variables），这样PLC程序就可以像访问本地变量那样访问远程数据。CANopen在完全透明的工作模式下将网络变量分配到过程数据对象中（PDO），并按照配置好地通讯参数传输数据。因此用户不必关心通信本身，大大简化了用户开发。网络变量是根据CANopen网络配置时生成的DCF文件动态生成的。网络变量是具有伸缩性的，它们根据在CANopen网络中通信的数据量的多少而变化。

优势： 一个符合标准规范的CANopen manager已经被集成并可以立即使用，您不必付出额外的资金购买或集成一个独立的CANopen协议栈软件到您的系统中。

Process image 数据共享

PLCcore为OEM制造商提供了行之有效的方法，使其能够无需更改运行时内核就集成自己的（或厂商定义的）功能。

我们让PLC 数据（process image）的一部分区域能够被PLC程序和外部Linux应用同时访问，就像双端口RAM。这一机制被称作Shared Process Image。这一机制可以实现将所有运算部分，比如复杂控制算法、加密算法、可视化数据，从PLC程序转移到操作系统级来实现。您使用Shared Process Image 机制编写的拥有知识产权的“工厂定义”功能模块可以不向最重客户开放，从而保护您的自主知识产权。自有产权的关键功能，函数和通讯协议栈现在可以由C/C++语言实现，以二进制代码形式提供给PLCcore。在PLCcore开发工具套件中，为Shared Process Image机制，我们提供了样例工程以及相应的资源和工程文件。

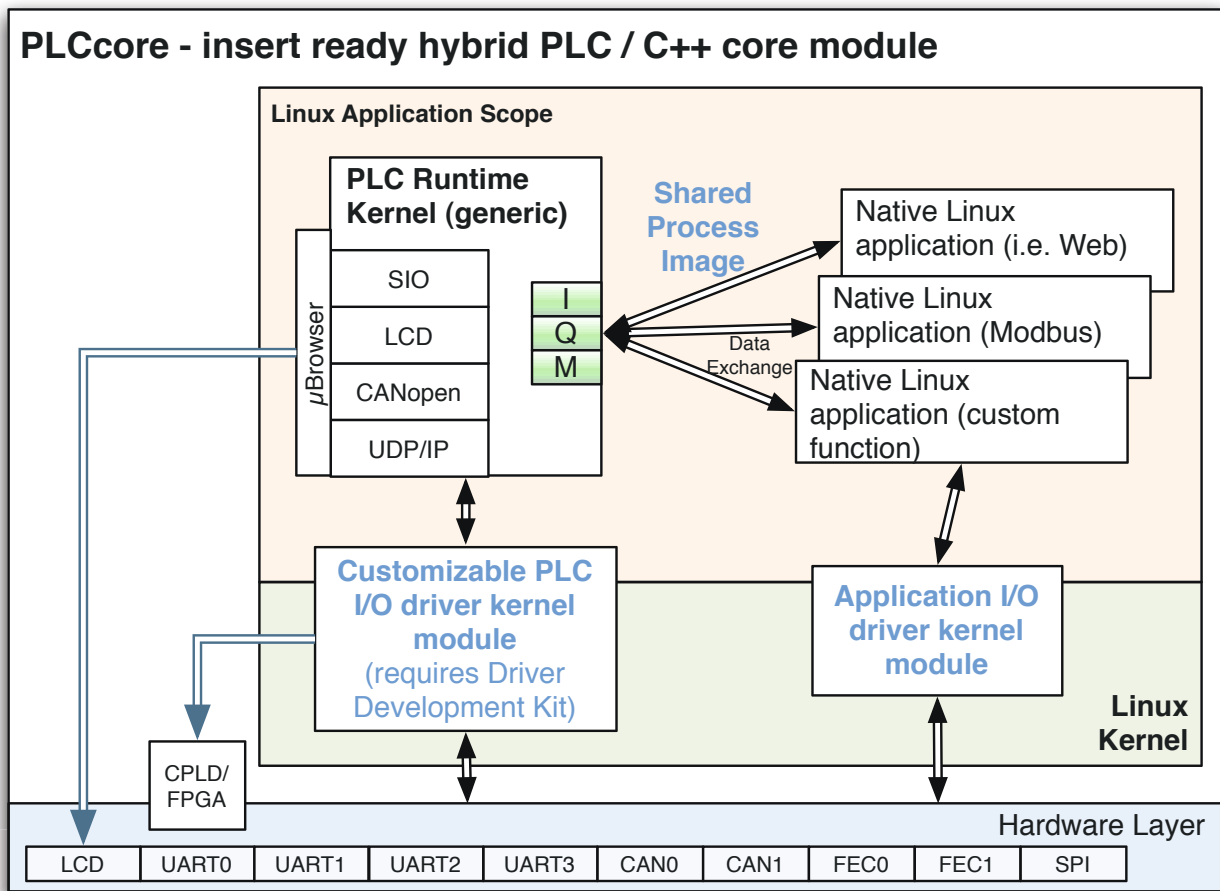
全客制I/O驱动 – 数据共享

I/O驱动为应用板上I/O功能的关键部分。这些I/O功能包括数字或模拟量I/O或通过SPI连接的复杂电路。PLCcore上的I/O驱动被设计成运行时可加载对象。当更换应用载板，仅需更改PLCcore中的I/O驱动即可，不需要对操作系统和PLC运行时内核进行修改。

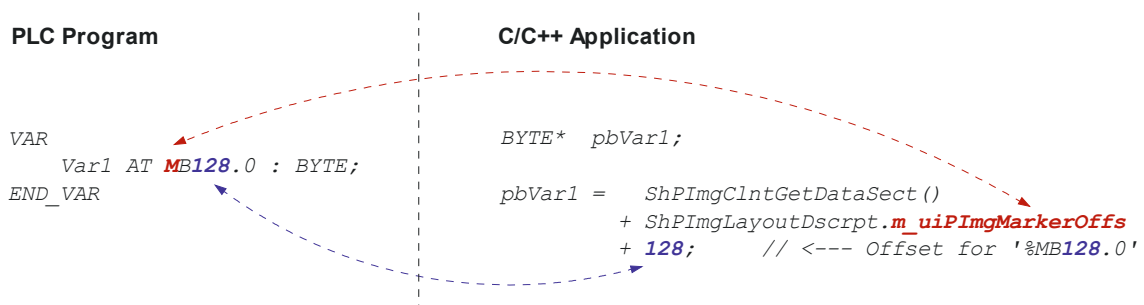
由于用户可以更换I/O驱动，就使得PLCcore成为了真正意义上的通用OEM解决方案 – 基于一个核心模块可以开发各种终端产品。

要客制I/O驱动，您需要德国思泰电子提供的包括原代码，文档和开发工具集的驱动开发工具套件（DDK）。PLCcore开发工具套件和驱动开发工具套件（DDK）这两套工具为您开发自己的I/O驱动、向PLCcore下载CPLD/FPGA固件提供了所有必要的硬件、软件资源和

参考工程文件。DDK包括板载CPLD/FPGA 的VHDL源代码。您可以使用VHDL功能库来实现高速和硬时间要求的I/O，比如timer，计数器或PWM。



通过数据共享机制 (Share Process Image)，C/C++应用程序可以象调用本地变量一样直接调用PLC变量。为避免无意义的的数据复制，用户可以自己选择保留需要的数据。采用锁定和同步机制防止数据的非一致性，这意味着即使是C/C++应用程序也可以通过数据共享机制 (Share Process Image) 同时读写同一数据。



如何开始 – PLCcore开发工具套件

PLCcore模块被设计为插在应用载板上工作。PLCcore开发工具套件包含模块和载板。载板包括模块立即启动所需的所有I/O接口，以及所有PLCcore上没有包含的（但必须的）接口电路（比如电源接口电路）。当PLCcore插在载板上，一个可以评估控制器，开发软件，设计定义新的嵌入式系统的平台即被建立起来。

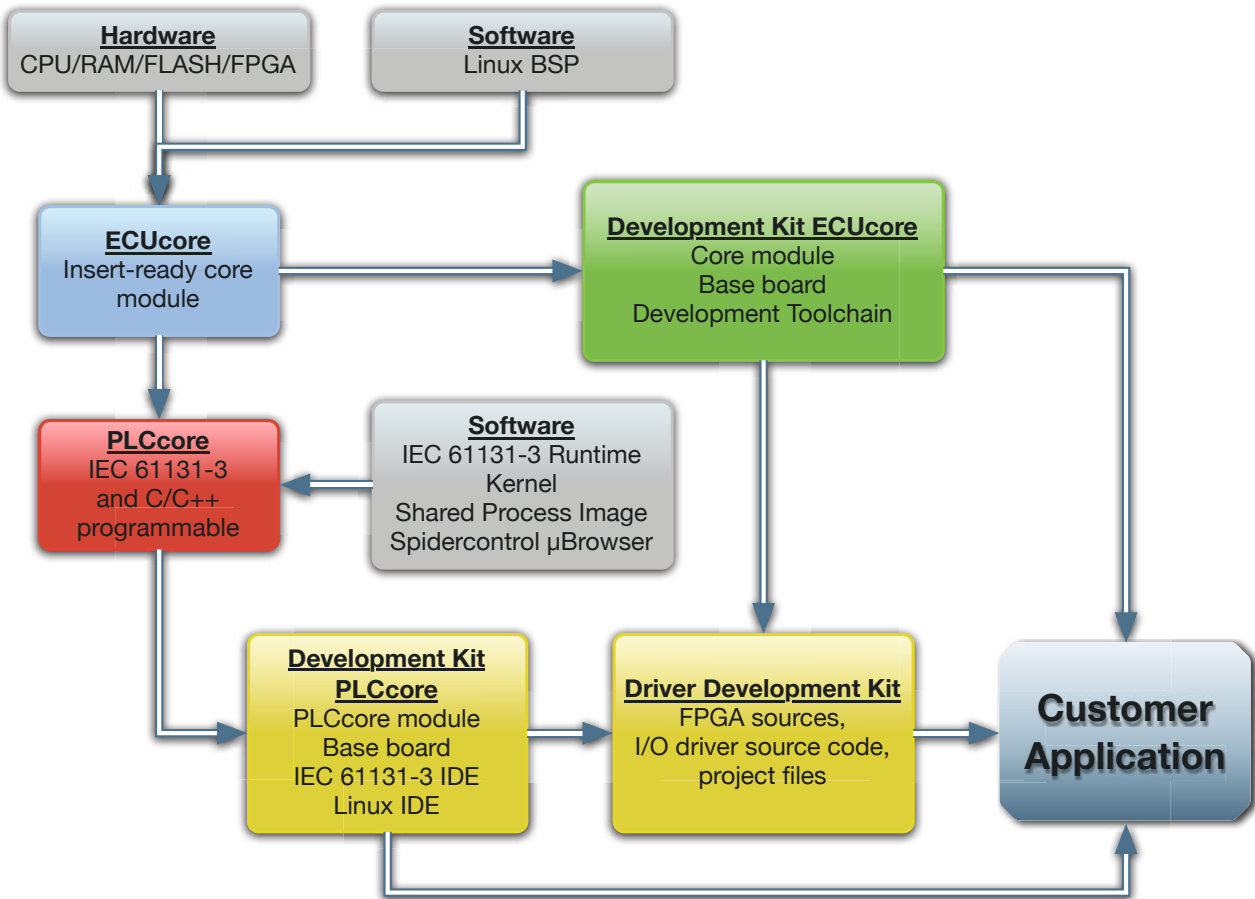
PLCcore开发工具套件包含OpenPCS IEC 61131-3 编程系统。您通过OpenPCS实现和调试在PLC运行时内核中执行的应用。OpenPCS支持所有五种IEC 61131-3编程语言（IL, ST, FBD, CFC, SFC），还有强大的调试功能（变量 监视/赋值, 单步/循环, 断点, 图形语言调试接口），允许集成CANopen网络配置，并包含OPC 服务器服务。

除了OpenPCS，PLCcore开发工具套件同时提供了准备就绪的C/C++应用开发环境，该环境被预先安装在了VMware 虚拟机上。启动该虚拟机的播放器是免费的。该虚拟机为终端用户应用的开发提供了许多便利条件。在您的PC上安装各种新软件的步骤，简化为只需安装VMware播放器。无需安装PLCcore开发环境和相应的工程文件，从而为新用户避免了许多可能的弯路。您可以简单地通过复制虚拟机来备份。一旦丢失数据，您只需使用备份的虚拟机。

概念图

我们设计了不同的开发工具套件，为您即刻开发产品提供帮助。

下图说明了使用思泰电子开发工具套装时从基础硬软件到最终开发成品的产品开发链过程。



模块以外 – 客户服务

如果您的订货量在一百块以内，SYS TEC可以在组件级别为您提供定制配置，比如移除不必要的元件以及更改存储密度，从而更好的满足您对成本和技术的需求。

开发工具套件中包含的载板也是您开发PLCcore目标硬件的设计参考。载板原理图包含在套件中。在不泄密协议（NDA）条件下，我们还可以提供比如像Bills of Material之类的设计资料。

除了商业成品单片机(SBC)模块，SYS TEC还为您提供其他设计服务：

- 为您的终端应用设计和制造定制载板
- 开发和生产“平板”设计。即将PLCcore电路设计在一块PCB电路板上，而不是载板、成品PLCcore模块两块PCB板。
- 定义、实现和集成附加软件组件，比如设备或I/O驱动，操作系统移植或通信层软件组件移植。

为了您在自己的嵌入式硬件开发中，可以不受限制的使用。针对大批量的订单，我们可以讨论一次性、免设计许可版税（royalty-free design license）的买断SYS TEC 单片机(SBC)电路（我们将会以原理图和Bill of Material 的形式提供给您）。如果您需要更多的信息，欢迎您与我们联系。



[For further information please contact:](#)

beijing@systec-electronic.com

Tel. +86 10 51315760

Fax: +86 10 51315761

Web: www.systec-electronic.com