

产品介绍

- MYC-YA157C 核心板
- MYD-YA157C 开发板

版本：V1.1

日期：2019 年 12 月 10 日

修订记录:

版本号	说明	时间
V1.0	初始版本	2019. 7. 12
V1.1	更新部分配置、软件资源以及接口定义	2019. 12. 10

说明:

本文档及涉及到的产品相关参数仍存在潜在变动可能，最终产品以最终发布时版本为准。



目录

1. 产品介绍	1
2. 关于 STM32MP1 系列处理器	3
3. MYC-YA157C 核心板	5
3.1 核心板接口图.....	5
3.2 核心板框架图.....	5
3.3 核心板资源及参数列表.....	6
3.4 核心板扩展信号.....	6
3.5 核心板配置及型号.....	7
3.6 核心板机械结构图.....	7
4. MYB-YA157C 底板	8
4.1 开发板系统框图:.....	9
4.2 底板外设接口资源说明:	9
4.3 底板机械尺寸图:	10
5. 软件资源	11
5.1 Yocto2.6 系统资源.....	11
5.2 基于 weston 系统的显示程序.....	12
5.3 MEasy IOT 人机交互系统.....	13
6. 产品配置及选配	14
6.1 核心板配置型号.....	14
6.2 开发板配置型号.....	14
6.3 开发板包装清单.....	15
6.4 选配模块.....	15



1. 产品介绍

意法半导体新推出的 STM32MP1 多核微处理器系列具有计算和图形处理能力，兼备高效实时控制和高功能集成度。STM32MP1 系列微处理器产品依托意法半导体及其合作伙伴共同构建的强大、成熟的 STM32 系列生态系统，包括开发工具和技术支持。有助于简化工业制造、消费电子、智能家居、医疗应用高性能解决方案的开发。

作为 ST 官方合作伙伴，米尔电子基于 STM32MP157 处理器推出了开发套件 MYD-YA157C，套件由核心板 MYC-YA157C 和底板 MYB-YA157C 组成，核心板与底板采用邮票孔焊接方式。此外米尔提供了丰富的软件资源以及文档资料。软件资料包含不限于 uboot, linux，所有外设驱动源码和相关开发工具。文档资料包含产品数据手册、底板 PDF 原理图、linux 开发手册等相关资料。米尔电子旨在为开发者提供稳定的参考设计和完善的软件开发环境，能够有效帮助开发者提高开发效率、缩短开发周期、优化设计质量、加快产品研发和上市时间。

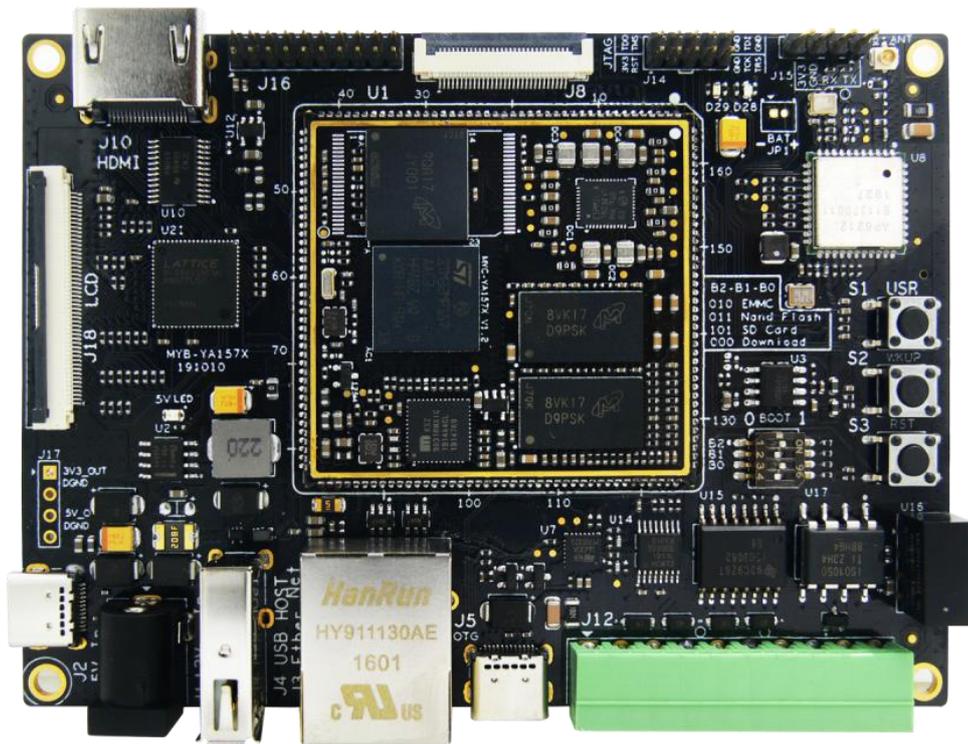


图 1 MYD-YA157C 开发板

1.MYC-YA157C 核心板:

核心板采用 ST 公司 STM32MP157AAC 处理器作为主控平台，板载了电源管理芯片、DDR3、eMMC/Nand Flash、千兆以太网 PHY。核心板底板采用邮票孔焊接的方式，有助于降低成本，也能确保核心板与底板连接的稳固性。

2.MYB-YA157X 底板:

底板支持 12V DC Jack 输入和 USB Type-C 两种方式供电。底板功能资源主要有 RGB、MIPI 显示、HDMI、WIFI 及蓝牙模块、USB HOST、USB Type-C DRP、RS232、RS485、CAN 等外设接口。

该套产品具有如下特点:

1. 全新的 STM32MP1 处理器，提供 HMI 类产性能与成本优化组合

- STM32MP1 采用双核 ARM Cortex A7 内核，主频 650Mhz,包含 M4 内核。为复杂任务的处理提供计算性能保障。
- 内含 3D GPU，支持 OPEN GLES 2.0,提供 MIPI 输出，可达 1366*768@60fps。

2. 软件资源及文档资源丰富，高效的技术支持加速产品开发

- 提供了 Yocto Linux, Ubuntu Linux 等多种系统。
- 后续将提供 MYIR MEasy IOT 参考代码。
- 提供了多种文档及技术支持服务。

3. 核心板批量高性价比，稳定供货周期长达 10 年

- 核心板采用邮票孔设计，减少了连接器，在提供高可靠连接的同时，最大限度降低了整体物料成本。
- 核心板提供长达 10 年的生命周期，无须担心后续供货问题。

2. 关于 STM32MP1 系列处理器

MYC-YA157C 核心板采用 STM32MP157AAC3 处理器，该处理器与 ST 公司官方开发板 STM32MP157A_DK 采用的处理器一致。其采用 12*12mm(TFBGA361)封装尺寸，在紧凑的尺寸下提供了 STM32MP157 系列处理器几乎全部资源，满足客户产品应用的各项功能需求。

STM32MP1 系列目前总计发布了 3 个子系列，分别是：

- STM32MP151 系列，单核 ARM Cortex A7, Cortex M4
- STM32MP153 系列，相较于 MP151 增加了双核 A7, FD-CAN
- STM32MP157 系列，相较于 MP153 增加了 3D GPU, MIPI 接口

STM32MP157 系列主芯片在 STM32MP1 家族中是目前性能最强，资源最为丰富的一款。双核 ARM Cortex A7 @650Mhz 处理性能，3D GPU，以及 MIPI 接口是其区别于其他系列的主要性能差异。

ACCELERATION	STM32 MP1	Cortex®-A7 core	f _{cpu} (MHz)	Cortex®-M4 core	f _{mcu} (MHz)	3D GPU	f _{gpu} (MHz)	HW Crypto	FD-CAN	MIPI®-DSI
		Product lines								
CONNECTIVITY • 2 x USB2.0 HS Host • USB2.0 OTG FS/HS • 3 x SDMMC/SDIO • USART, UART, SPI, I²C • 2 x (TT)FD-CAN2.0* • Gigabit Ethernet IEEE 1588*** • FMC (NAND Flash) • Camera I/F • Dual mode Quad-SPI • DSI 2 Gbit/s*	STM32MP151A	1	650	1	209	-	-	-	-	-
	STM32MP151C							•		
	STM32MP153A	2	650	1	209	-	-	-	2	-
	STM32MP153C							•		
	STM32MP157A	2	650	1	209	•	533	-	2	•
	STM32MP157C							•		

Notes:
 * Not available in all product lines
 ** 16/32-bit for LFBGA448 and TFBGA361 packages, 16-bit only for LFBGA354 and TFBGA257 packages
 *** 10/100M Ethernet only for LFBGA354 and TFBGA257 packages

图 2 STM32MP1 系列芯片功能特性及差异

以下图为 STM32MP157 系列框图，结构化描述 STM32MP157 的系统及资源特点。

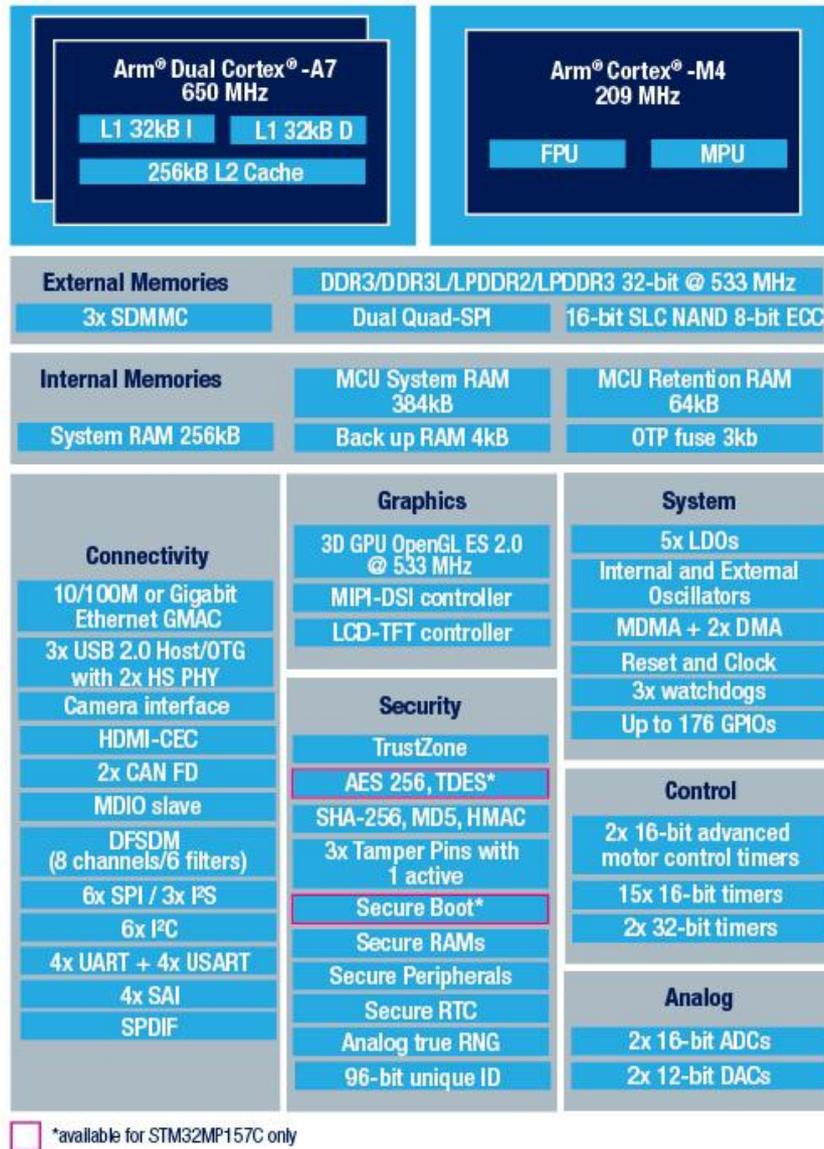


图 3 STM32MP157A 系统框图

关于该芯片的详细资料，您可以登录 ST 公司官网获取：

https://www.stmcu.com.cn/Product/pro_detail/cat_code/STM32MP157/family/81/sub_family/264/sub_child_family/267/layout/product

3. MYC-YA157C 核心板

MYC-YA157C 核心板采用 STM32MP157AAC 处理器, 板载 STPMIC 电源芯片, DDR3, eMMC/Nand Flash 存储器。核心板 PCB 尺寸大小 43mm x 45mm。MYC-YA157C 具有高性能, 高性价比, 长供货时间的特点, 适用于高性能智能设备所需要的核心板的要求。

3.1 核心板接口图

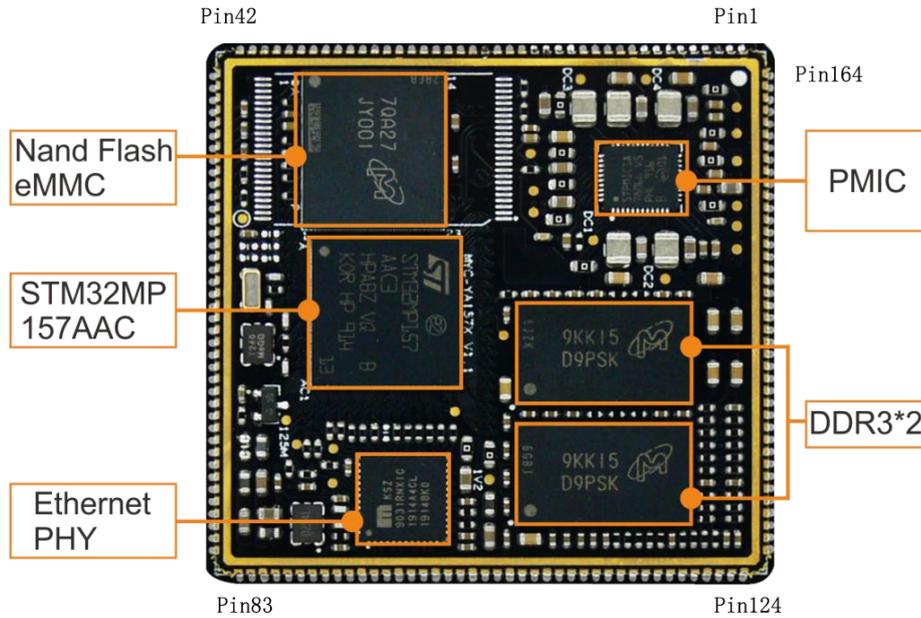


图 4 MYC-YA157C 核心板接口图

3.2 核心板框架图

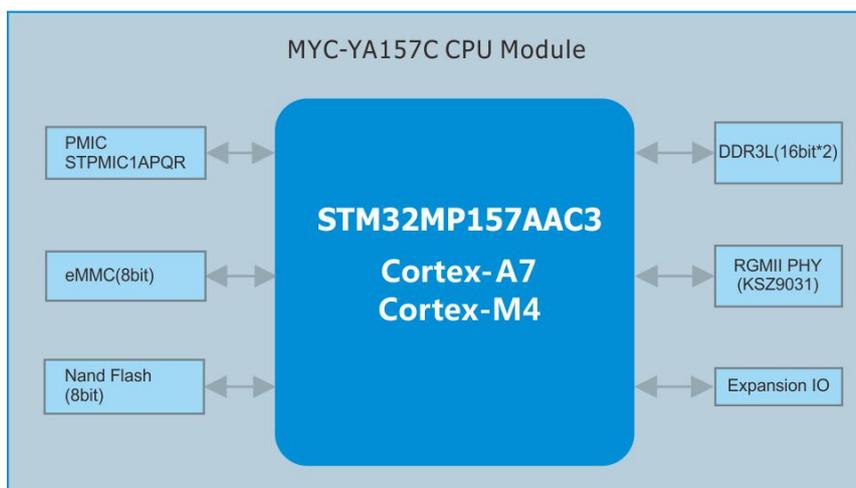


图 5 MYC-YA157C 核心板结构框图

3.3 核心板资源及参数列表

表 1 MYC-YA157C 核心板资源及参数列表

功能	参数	配置
CPU	STM32MP157AAC3,TFBGA361,12x12mm	可选
电源管理芯片	STPMIC1APQR	标配
DDR3	256MB / 512MB /1GB 容量可选	可选
Nand Flash	256MB / 512MB /1GB 容量可选	可选
eMMC	标配 4GB, 容量可选(4GB,8GB,16GB 等等)	可选
Ethernet	10M/100M /1000M PHY	标配
Expand IO Connector	邮票孔连接	
核心板工作温度	商业级: 0°C-70°C, 工业级: -40°C-85°C	可选
核心板尺寸	43mmx45mmx1.2mm	
核心板 PCB 工艺	8 层板设计, 沉金, 独立的完整接地层, 无铅工艺	

3.4 核心板扩展信号

MYC-YA157C 核心板通过邮票孔引出信号和电源地共计 164PIN。这些信号引脚包含了丰富的外设资源，具体请查看下表：

表 2 MYC-YA157C 核心板扩展信号资源列表

项目	参数
GPIO	GPIO x97
MIPI-DSI	MIPI DSIx1
RGB	支持 RGB888,RGB656。分辨率支持 1366x768
I2C	I2C x6
SPI	SPI x6
SAI	SAIx4
USB	USB2.0 HOST x1+ USB2.0 OTG x1
Camera	Digital Camera x1
SDIO	SDIO x2
CAN	CAN x2

UART	UART x8
------	---------

*以上资源为最大资源，可能存在接口复用的情况。实际的引脚定义，请参考《PIN 脚列表说明》。

3.5 核心板配置及型号

核心板上处理器的封装为 TFBGA361，可以兼容 STM32MP1 系列的多款型号。不同型号的处理器在资源上存在一定的差异。

作为开发板，目前米尔推出了 MYD-YA157C-4E512D-65-C 标准型号。后续将推出其他型号。

表 3 MYC-YA157C-4E512D-65-C 核心板配置及型号信息

产品型号	MYC-YA157C-4E512D-65-C
主芯片	STM32MP157AAC3
工作温度	商业级 (-C) : 0°C - +70°C
内存	512MB DDR3
存储器	4GB eMMC

针对批量应用，米尔提供主芯片及内存等选配和定制服务。

3.6 核心板机械结构图

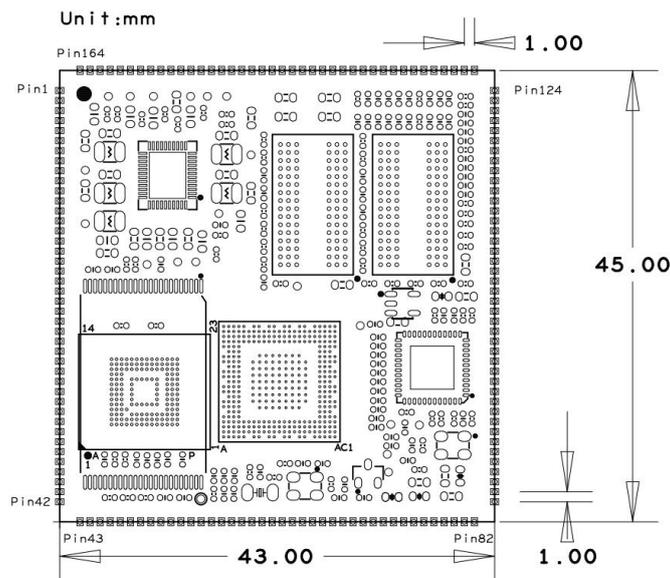


图 6 MYC-YA157C 机械结构图（单位：mm）



4.MYB-YA157C 底板

为了满足各种产品设备的功能需要，MYB-YA157C 提供了丰富的外设接口，能最大程度利用 STM32MP157AAC 处理器的资源并为工程师的硬件开发提供可靠的参考电路，以大大简化产品硬件的开发难度并缩短开发时间。

主要硬件接口包含：

- 显示部分：
 - HDMI 接口
 - RGB 接口，可以连接目前米尔标准液晶屏模组
 - MIPI 信号扩展接口，可外接 MIPI 屏
- 通信部分：
 - AP6212 WIFI/蓝牙模组
 - 千兆以太网
 - USB HOST, RS232/RS485/CAN

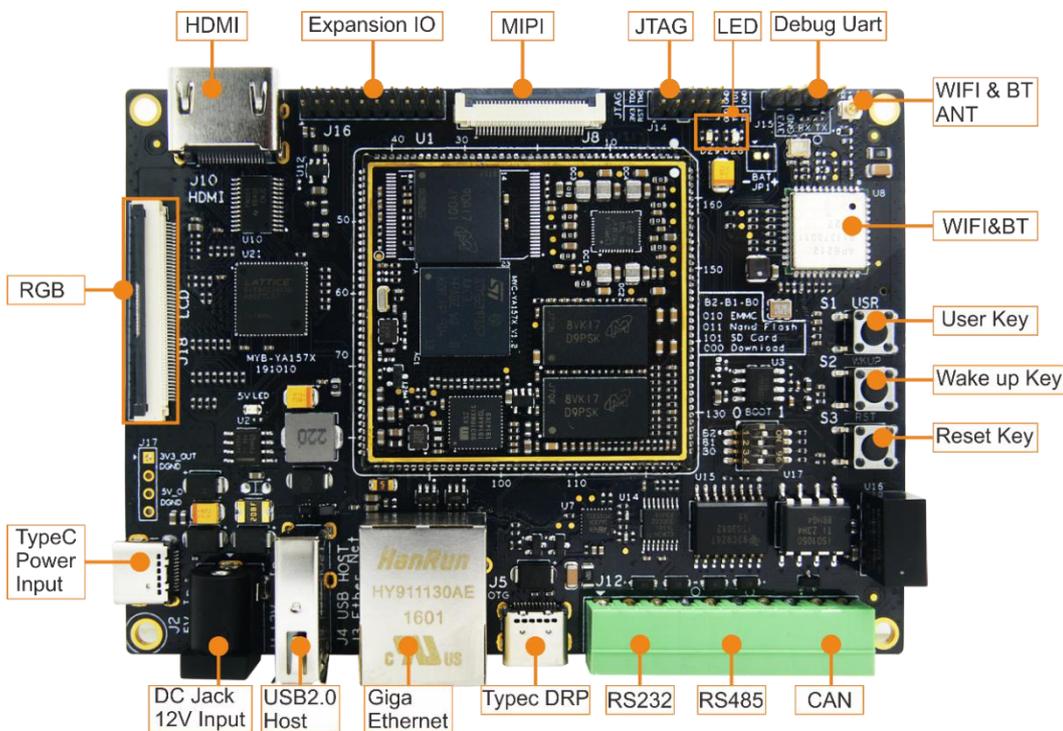


图 7 MYD-YA157C 开发板接口图

4.1 开发板系统框图:

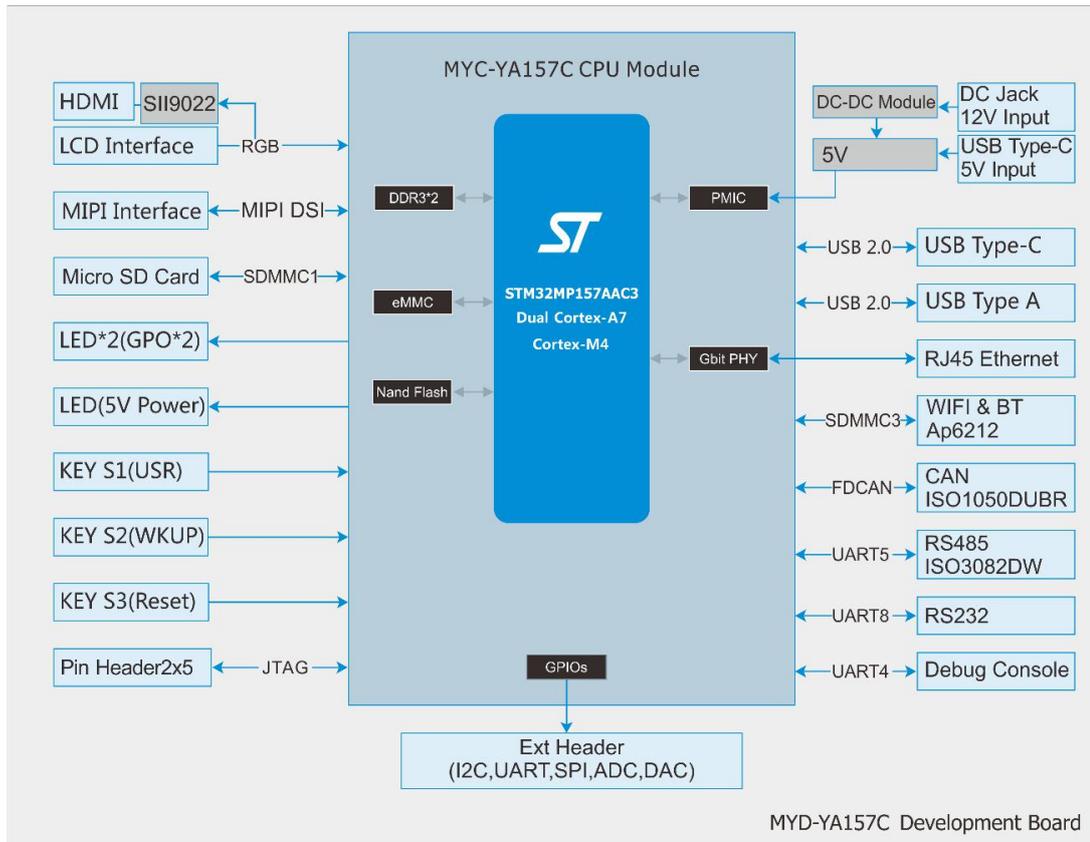


图 8 MYD-YA157C 开发板系统框架图

4.2 底板外设接口资源说明:

表 4 MYB-YA157C 外设接口资源列表

功能	参数
Power Supply	12V DC JACK 和 USB Type-C 二选一
LCD	1 路 RGB888 信号接口
HDMI	RGB 转 HDMI, HDMI 与 LCD 不能同时使用
Expansion IO	PIN Header 2x10
MIPI	1 路 mipi 信号接口
JTAG	JTAG x1
LED	LED x 2
Debug Uart	Debug Uart
WIFI & BT	AP6212, 支持 WIFI 2.4G & Bluetooth 4.2

KEY	<ul style="list-style-type: none"> ● Wake up key ● Reset key ● User Key
CAN	1 路 CAN。电源信号隔离
RS485	1 路 RS485
RS232	1 路 RS232
Type-C	一路用于供电 一路用于 USB DRP，可以下载程序。
1000M Ethernet	以太网支持 10/100/1000Mbps
USB HOST	一路 USB2.0 HOST
Expansion connector	1 个 1x20pin 双排间距 2.0MM 排针

4.3 底板机械尺寸图：

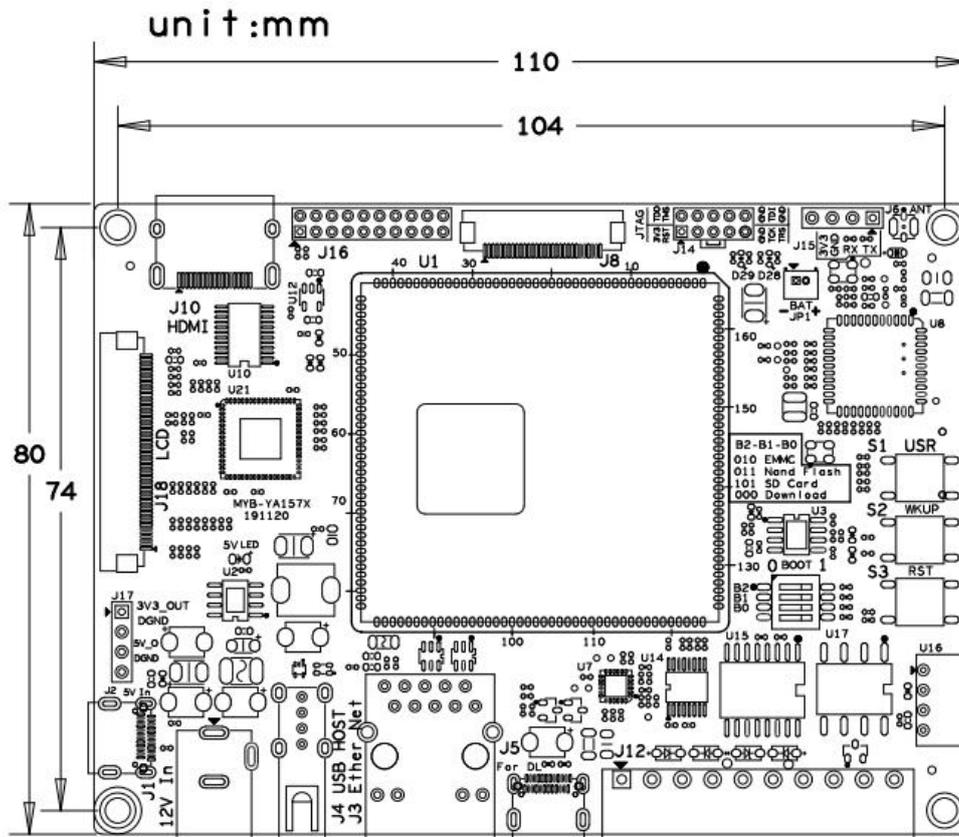


图 9 MYB-YA157C 机械尺寸图

5. 软件资源

MYD-YA157C 将提供丰富的软件资源以帮助用户尽快地实现产品的开发。在产品发布时，您可以获取到的以下系统资源。

- 基于 Yocto2.6 开发系统
- 基于 ST 的 weston 系统
- 搭载 XFCE 桌面 Ubuntu 18.04 系统
- MYIR 自主开发的 MEasy-IOT 系统

开发环境及 IDE:

- 开发平台: Windows10 和 ubuntu 16.04
- 编译工具链: arm-openstlinux_weston-linux-gnueabi

以下将针对每个系统做详细的资源介绍:

5.1 Yocto2.6 系统资源

表 5 Yocto Linux 资源列表

类别	名称	描述信息	源码
引导程序	Tf-a	第一级引导程序 tf-a-stm32mp-2.0	YES
Bootloader	U-boot	第二级引导启动程序 uboot2018.11	YES
Linux 内核	Image	基于官方 kernel_4.19.9 版本	YES
设备驱动	PMIC	STPMIC 驱动	YES
	USB Host	USB Host 驱动	YES
	USB OTG	USB OTG 驱动	YES
	I2C	I2C 总线驱动	YES
	SPI	SPI 总线驱动	YES
	Ethernet	10M/100M/1000M 驱动	YES
	MMC	eMMC/TF 卡存储驱动	YES
	LCD	RGB, HDMI 驱动	YES
	PWM	PWM 控制	YES

	RTC	实时时钟驱动	YES
	IO 驱动	GPIO 驱动	YES
	Touch	电容触摸	YES
	Camera	200W 摄像头驱动	YES
	WiFi & BT	AP6212 驱动	YES
	Watchdog	Watchdog 驱动	YES
文件系统	Rootfs	基于 Yocto 构建终端型的 weston 文件系统	YES
	Rootfs	基于 Yocto 构建带 Qt 5.12 的文件系统	YES
	Rootfs	Myir 自主开发的 measy-iot 参考设计系统	YES
	Rootfs	基于 ubuntu18.04 的 ubuntu core 系统	YES
应用程序	GPIO LED	指示灯例程	YES
	GPIO KEY	按键例程	YES
	NET	TCP/IP Socket C/S 例程	YES
	RTC	实时时钟例程	YES
	RS232	RS232 例程	YES
	RS485	RS485 例程	YES
	CAN	CAN 例程	YES
	LCD	显示屏例程	YES
	Camera	摄像头显示例程	YES
	Cross compiler	arm-openstlinux_weston-linux-gnueabi	BINARY

5.2 基于 weston 系统的显示程序

应用程序是用 python3 编写的，使用 GTK 显示用户界面。使用触摸屏或鼠标来控制应用程序。程序可简单操作包括 Netdata perf monitor（网络连接）；Camera（摄像头预览）；Bluetooth（蓝牙连接）；video（视频显示）；3D（3D GPU 显示）；Artificial Intelligence（AI 自动识别）等等。

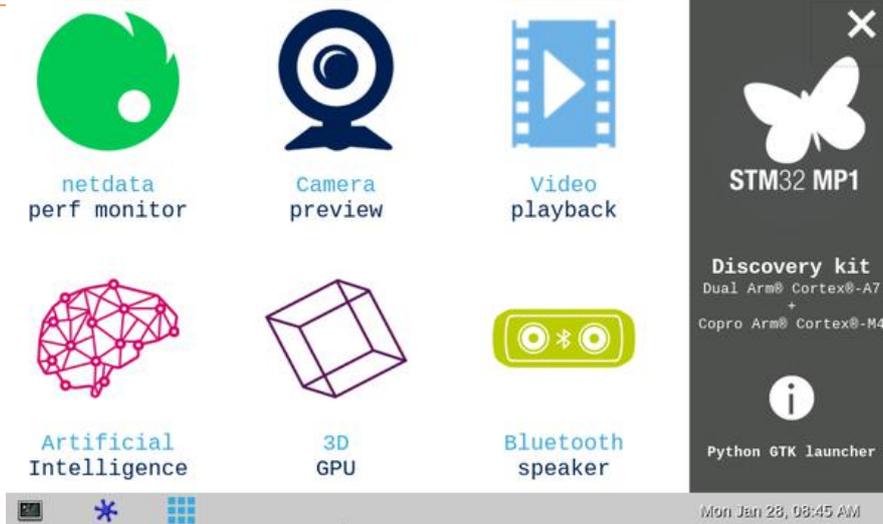


图 10 MYD-YA157 默认镜像-ST 官方 DEMO

5.3 MEasy IOT 人机交互系统

MEasy IOT 是深圳市米尔电子有限公司开发的一套由 QT5 Demo 和 WEB Demo 组成的人机交互系统。软件包含 QT5 运行环境和 Python WEB 运行环境。QT5 Demo 是基于 QT5.12 编写的 qt 应用, Web Demo 是基于 Python2.7 编写的 B/S 架构的应用, 包含 Flask, Flask-Appbuilder, Javascript, css, HTML, socketio, dbus, tdbus 等组件。QT5 Demo 和 Web Demo 的结构框图如下所示:

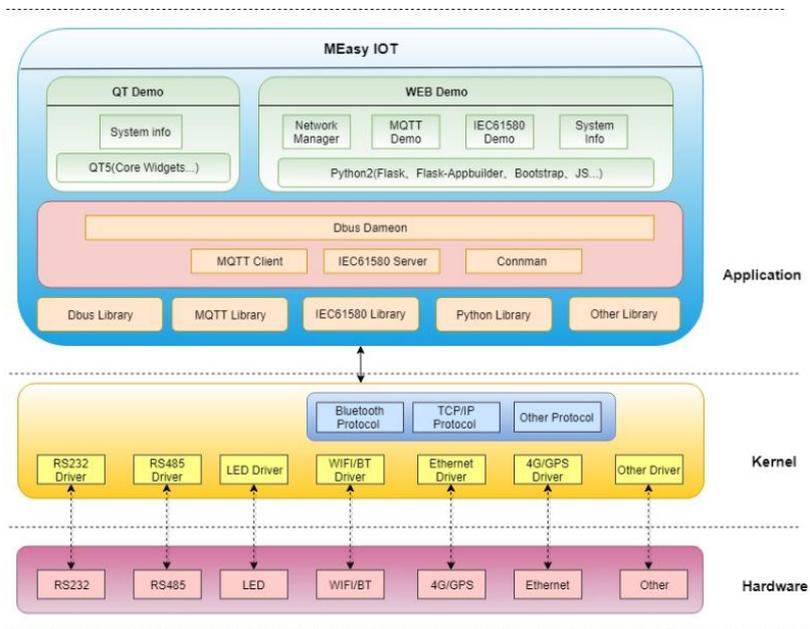


图 11 MEasy IOT 系统框图

6. 产品配置及选配

目前，MYC-YA157C-4E512D-65-C 产品及其开发板 MYD-YA157C-4E512D-65-C 将作为首推型号面市。

后续，将推出不同 CPU、不同内存、不同温度工作级别的产品配置，以满足不同客户的需要。

6.1 核心板配置型号

表 6 核心板配置型号

产品型号	MYC-YA157C-4E512D-65-C
主芯片	STM32MP157AAC3
工作温度	商业级 (-C) : 0°C - +70°C
内存	512MB DDR3
存储器	4GB eMMC

*米尔提供批量的型号定制，以满足客户的资源及成本要求。请联系米尔的销售。

6.2 开发板配置型号

表 7 开发板配置型号

产品型号	MYD-YA157C-4E512D-65-C
对应核心板型号	MYC-YA157C-4E512D--65-C
工作温度	0°C - +70°C

*米尔提供批量的型号定制，以满足客户的资源及成本要求。请联系米尔的销售。

6.3 开发板包装清单

表 8 开发板包装清单

项目	数量
板卡	核心板一片，底板一片，两者组装在一起
资料	QSG 快速使用手册一份
线材	<ul style="list-style-type: none"> ● TYPE-C 连接线一条 ● WIFI/蓝牙天线一条 ● JTAG 信号转接线一条 ● USB 转 UART TTL 线一条

6.4 选配模块

表 9 选配模块

项目	说明
摄像头	USB 摄像头: MY-CAM002U(200W 像素)
液晶屏	7 寸液晶屏: MY-TFT070CV2

*请联系米尔销售以获取相关产品信息和购买方式。