



life.augmented



# 与STM32MP1一起 尽享无限可能

2020年 STM32 全国研讨会

xxxxx (主讲人)

2020年9月xx日



- 1 MPU vs. MCU
- 2 STM32 MPU 路线图
- 3 STM32MP1 产品
- 4 STM32MP1 应用场景以及案例分享
- 5 STM32MP1 开发板
- 6 STM32MP1 软件开发包
- 7 STM32MP1 开发与工具与文档
- 8 STM32MP1 实时处理
- 9 STM32MP1 多核通信
- 10 STM32MP1 外设分配

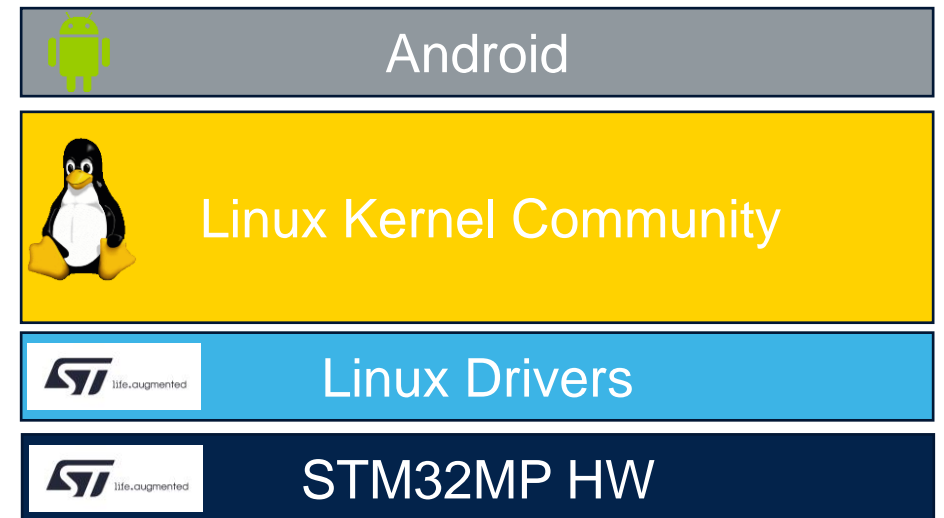
# STM32MP1的产品介绍

MPU是微处理器，可以复用开源软件与工具

## • 硬件

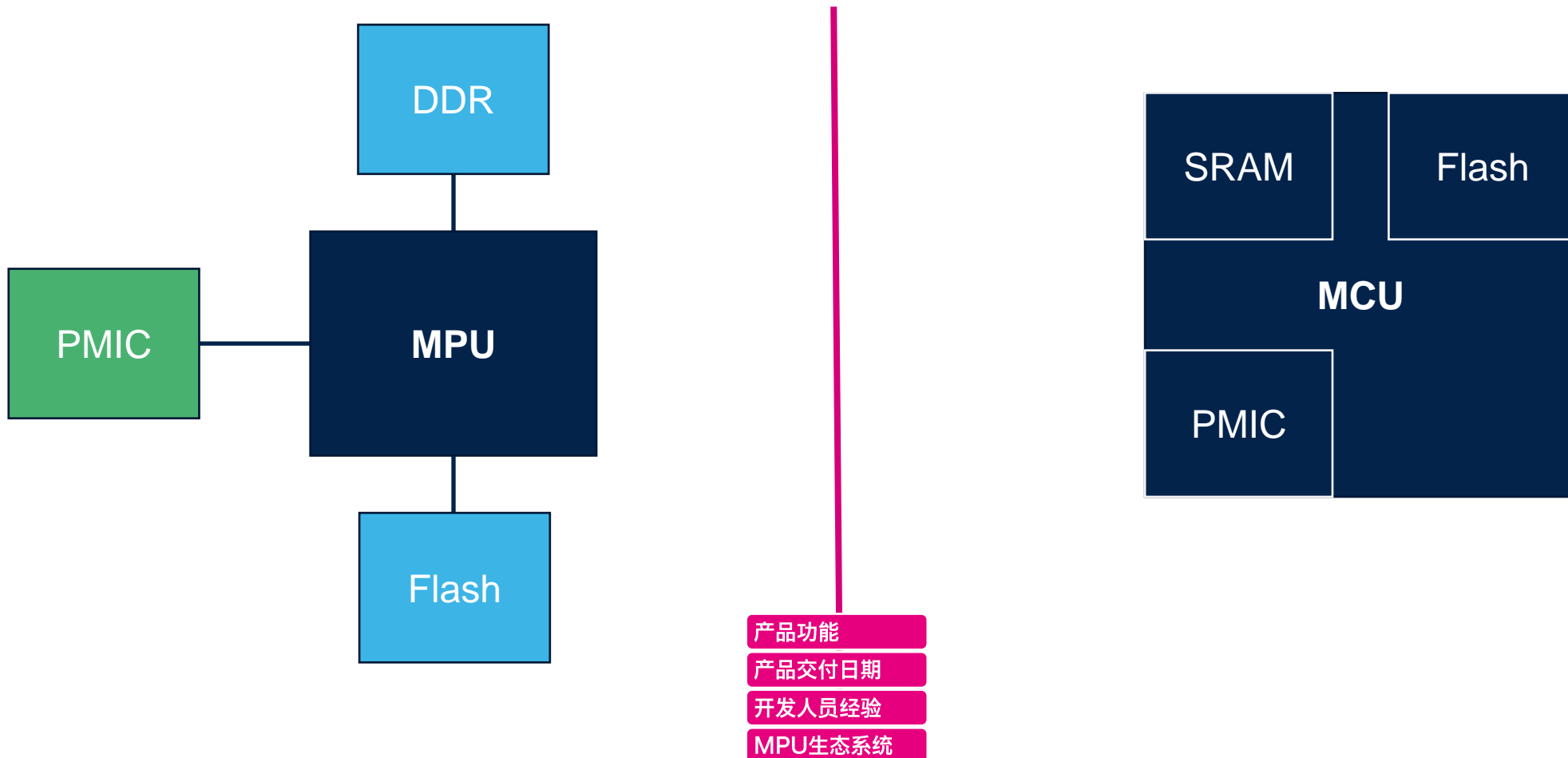
- CPU: Arm Cortex-A series with:
  - 高主频: > 500MHz
  - Memory Management Unit (MMU) → 支持虚拟地址
  - L1 and L2 Caches
  - 单核，双核，四核，八核
- 外扩DDR DRAM 用来运行丰富功能的操作系统

## • 软件



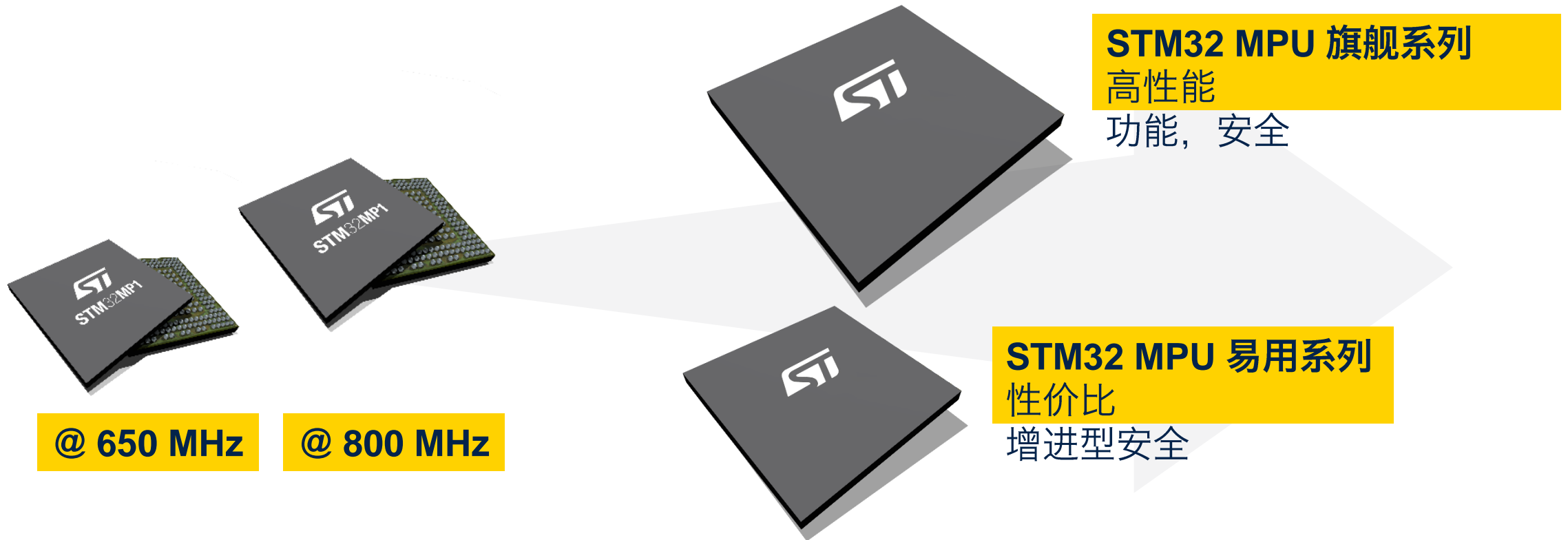
# 选择MPU还是MCU?

MPU 一般需要外置DDR, Flash以及电源管理



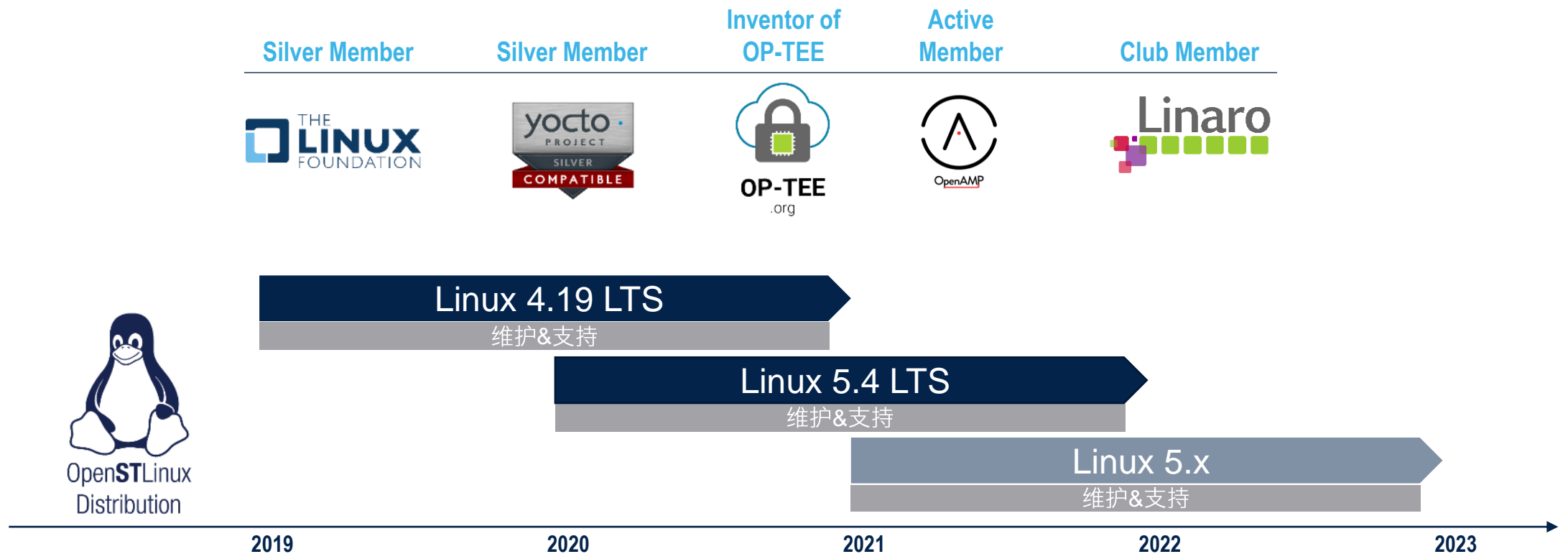
# STM32 MPU产品路线图

STM32持续提供更多MPU产品



# STM32MP1 Linux路线图

ST 完全遵循Linux主线开发模式，持续活跃于Linux社区



# STM32MP1产品系列

## 48种在产型号

**NEW**



**MPU  
@ 800 MHz**

| STM32 MP151D      | MP151F   |
|-------------------|----------|
| 1520 + 260 DMIPS  | -        |
| 800 MHz Cortex-A7 | -        |
| 209 MHz Cortex-M4 | -        |
|                   | Security |

| STM32 MP153D         | MP153F   |
|----------------------|----------|
| 3040 + 260 DMIPS     | -        |
| 800 MHz 2x Cortex A7 | -        |
| 209 MHz Cortex-M4    | -        |
| CAN FD               | Security |

| STM32 MP157D          | MP157F   |
|-----------------------|----------|
| 3040 + 260 DMIPS      | -        |
| 800 MHz 2x Cortex-A7  | -        |
| 209 MHz Cortex -M4    | -        |
| CAN FD - 3D GPU - DSI | Security |



**MPU  
@ 650 MHz**

| STM32 MP151A      | MP151C   |
|-------------------|----------|
| 1235 + 260 DMIPS  | -        |
| 650 MHz Cortex-A7 | -        |
| 209 MHz Cortex-M4 | -        |
|                   | Security |

| STM32 MP153A         | MP153C   |
|----------------------|----------|
| 2470 + 260 DMIPS     | -        |
| 650 MHz 2x Cortex-A7 | -        |
| 209 MHz Cortex-M4    | -        |
| CAN FD               | Security |

| STM32 MP157A          | MP157C   |
|-----------------------|----------|
| 2470 + 260 DMIPS      | -        |
| 650 MHz 2x Cortex-A7  | -        |
| 209 MHz Cortex-M4     | -        |
| CAN FD - 3D GPU - DSI | Security |



### 每个系列都支持4类封装

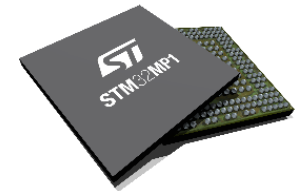
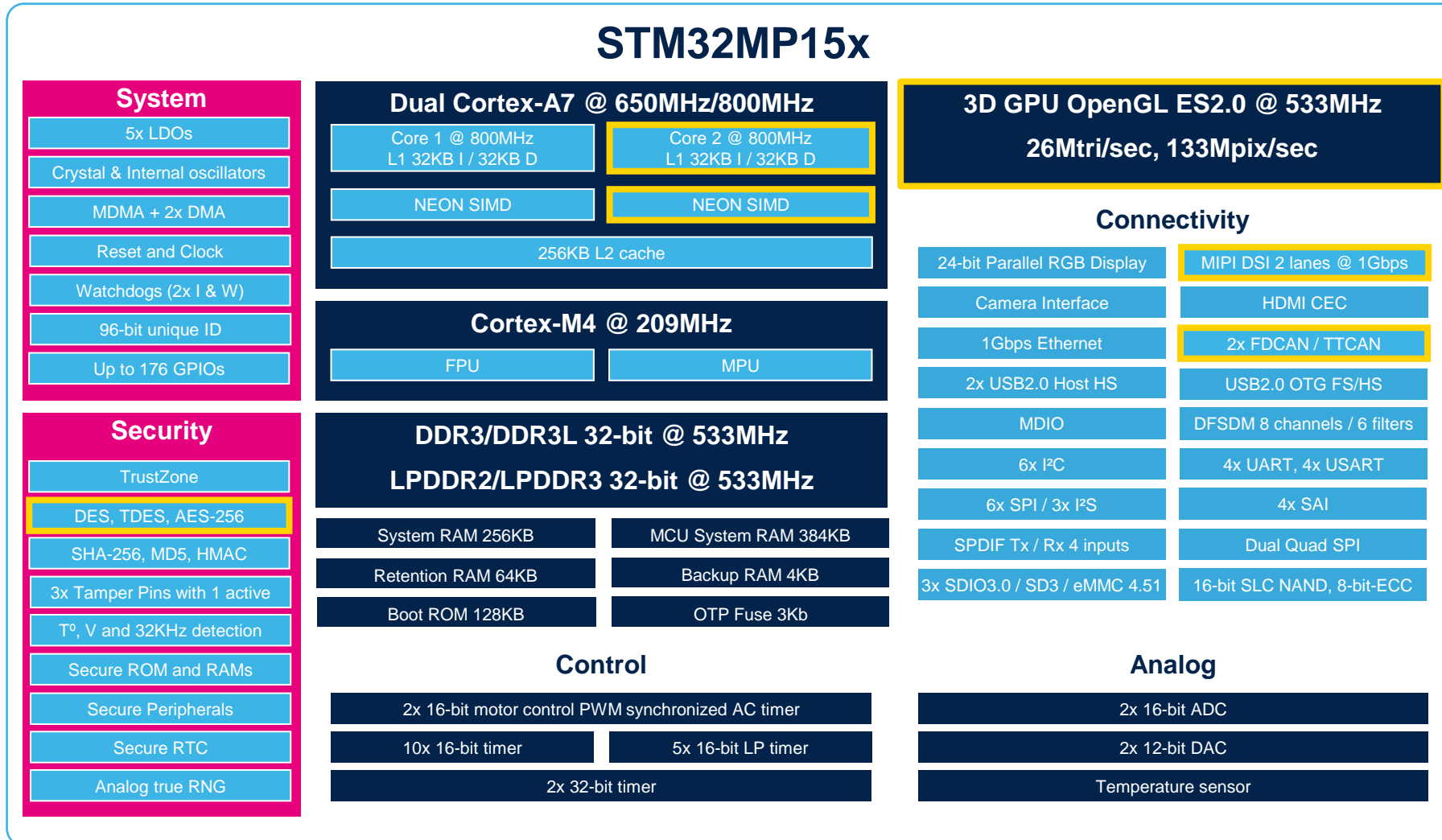
- TFBGA257 10x10mm p0.5 (4 layers PTH PCB) – 市场上双Cortex-A核通用MPU最小封装
- TFBGA361 12x12mm p0.5 (4 layers PTH + Laser via PCB)
- LFBGA354 16x16mm p0.8 (4 layers PTH PCB)
- LFBGA448 18x18mm p0.8 (6 layers PTH PCB)



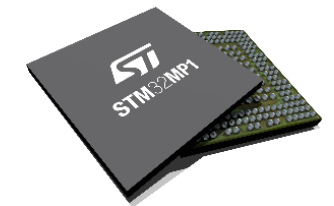
所有型号  
均软件及  
管脚兼容



# STM32MP15x 硬件结构图



@ 650 MHz



@ 800 MHz

Not Available on all product lines

# STM32MP1的目标应用

# 实时应用上的高阶人机交互



双核Arm Cortex-A7 @ 800 MHz驱动的高清视频解码

3D GPU助力带来更好的用户体验

还有广泛的合作伙伴为您提供图形处理、软硬件服务等

音频和实时处理与Cortex-A+Cortex-M异构架构无缝且灵活结合

# 智能制造工业级应用



工业级品质:

不仅可以保证10年的100%运行时间,  
- 40° C to +125° C 结温

10年滚动供货承诺

丰富的工业连接与先进的模拟外设  
Cortex-M4用于实时处理

面向工业4.0的安全防护策略

4种封装可供选择

# 嵌入式神经网络前沿应用



在Cortex-A/Linux上可原生支持  
TensorFlow Lite



STM32Cube.AI 开发软件可在Cortex-M4  
上实施机器学习



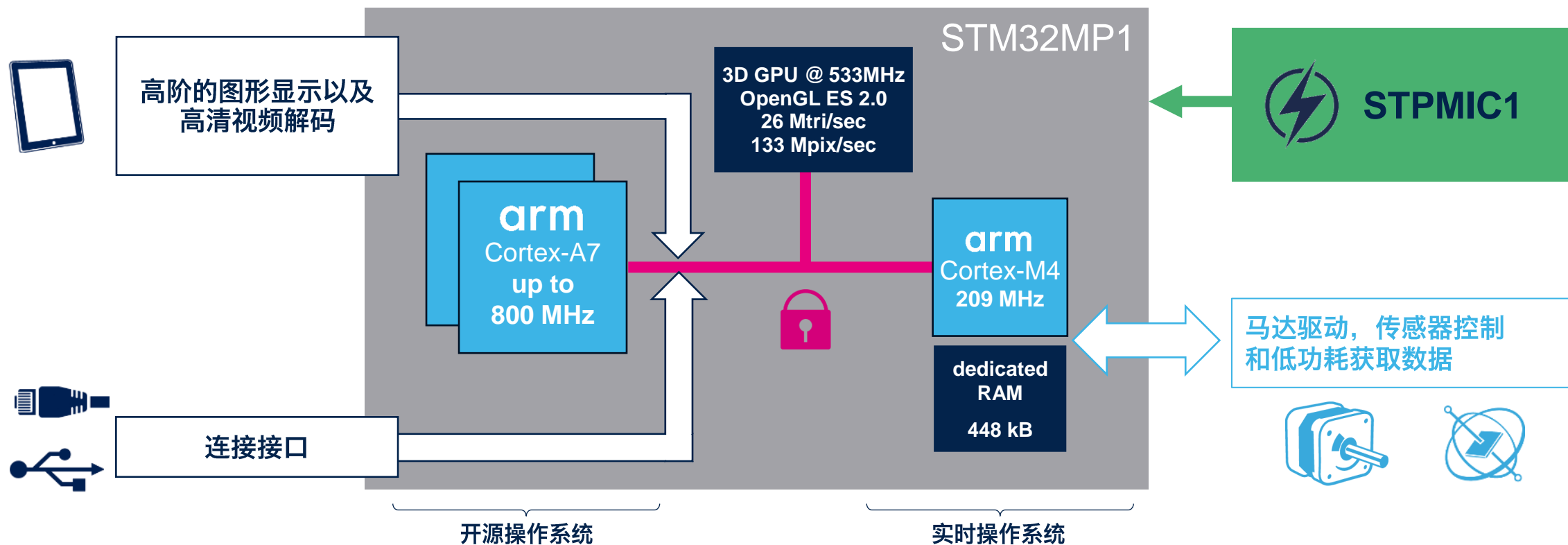
摄像头和音频接口可简化输入设备集成



# 助力应用设计更多可能性

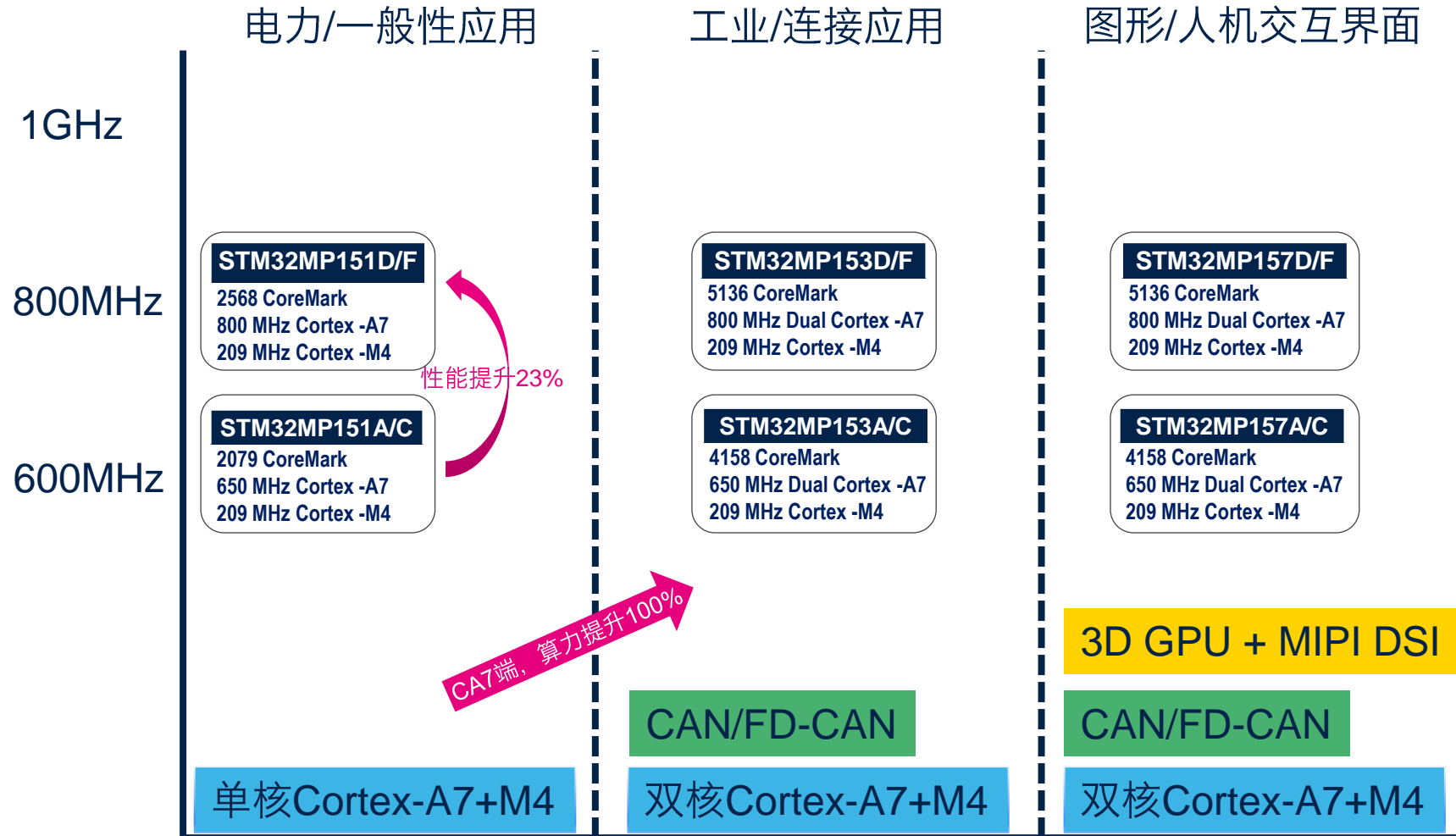
图形与交互应用  
高性能任务处理  
最高达 3040 DMIPS

实时与低功耗应用  
260 DMIPS





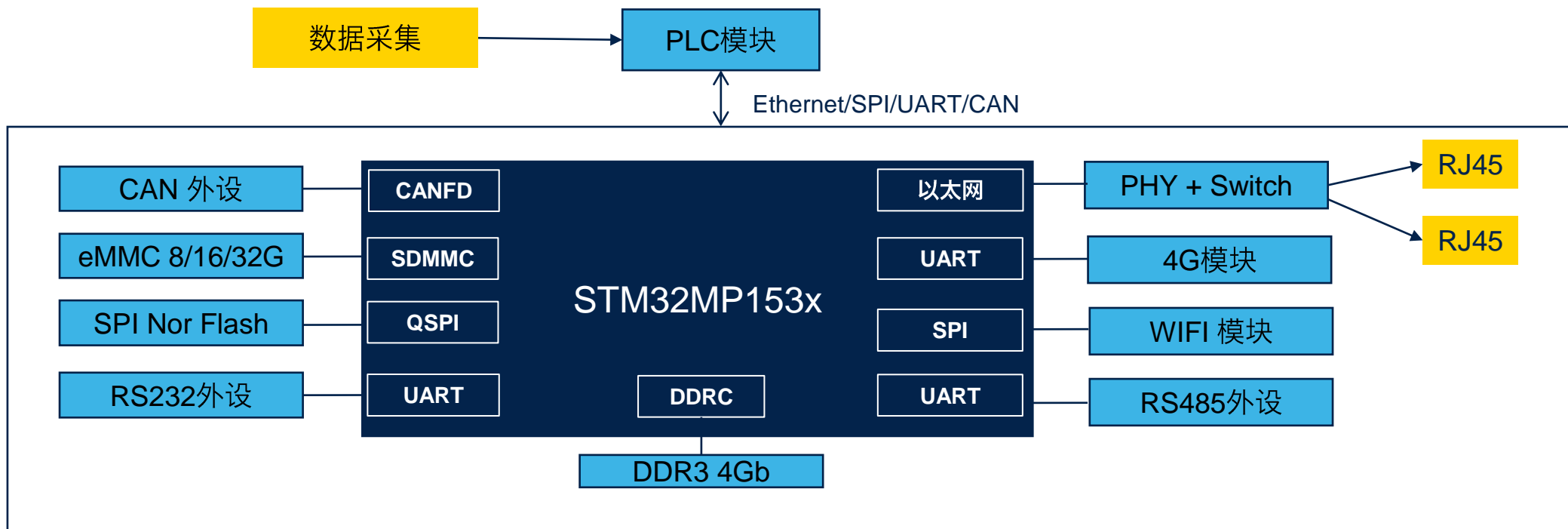
# STM32MP15x 市场应用定位





# 成功案例分享 (1)

- 项目名称: 工业网关
- 所属行业: 工业/IoT

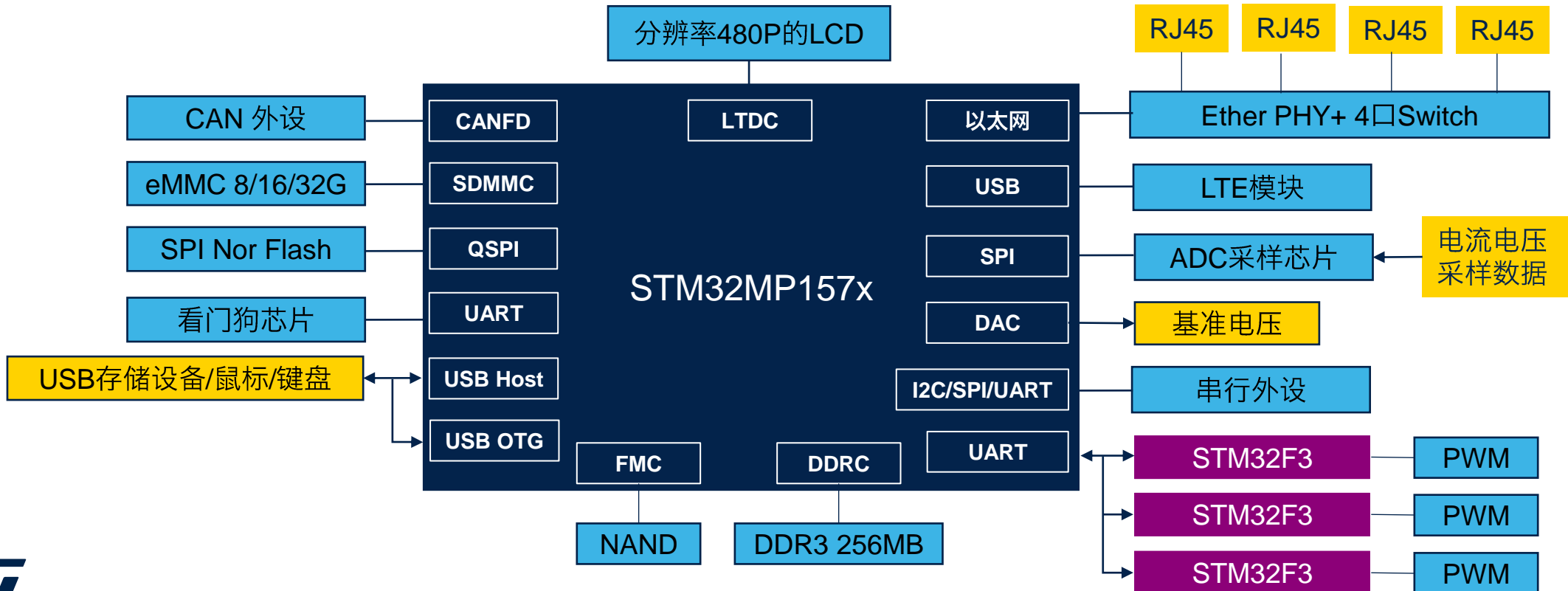






# 成功案例分享 (2)

- 项目名称: 供电系统监控设备
- 所属行业: 工业/监控



# STM32MP1的生态系统

# STM32MP1 硬件开发板

多种硬件开发板加速产品评估与开发

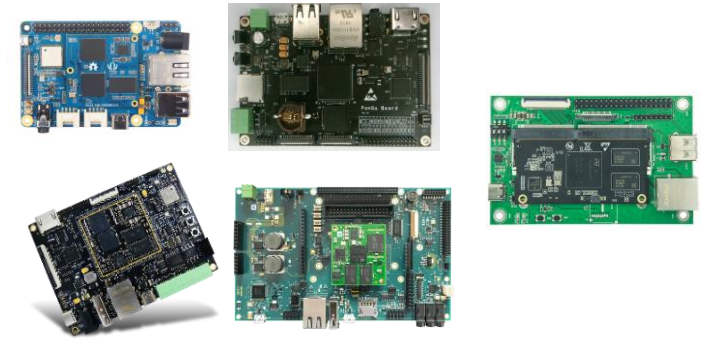


¥ 3375.00



¥ 811.80

¥ 585.00



线上官方  
STM32 旗舰店  
stm32.tmall.com

Tmall 天猫 STM32 旗舰店 品牌直营

STM32官方旗舰店  
THE OFFICIAL FLAGSHIP STORE  
| 首页 | 开发板 | 芯片



## ST全功能评估板

### 全功能评估STM32MP1

- STM32MP157A-EV1
- STM32MP157C-EV1

## ST探索板

### 灵活的原型设计和演示

- STM32MP157A-DK1
- STM32MP157C-DK2
- + MIPI DSI WVGA display
- + Wi-Fi/BT combo module

## 第三方核心板以及模块

### 第三方核心板和开发板

- 米尔科技
- Seed
- 湃兔核
- NIIC
- Phytoc
- OpenEmbed



\*第三方开发板和核心板购买渠道请参考各自合作伙伴页面:  
<https://www.stm32.com.cn/hardwaredevelopmenttools>

# STM32MP1 PCB设计资源

www.st.com丰富的硬件资源帮助客户自主设计PCB

- 硬件原理图

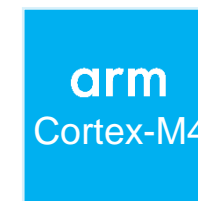
- STM32MP157C-EV1 motherboard schematics
- STM32MP157C-EV1 daughterboard schematics
- DSI 720p LCD display daughterboard schematics
- Camera daughterboard schematics
- STM32MP157x-DKx motherboard schematics
- STM32MP157x-DKx daughterboard schematics

- PCB工程文件

- STM32MP1 Series DDR memory routing guidelines examples
- STM32MP157C-DK2 Board design project files & Manufacturing files
- STM32MP157C-EV1 Board design project files & Manufacturing files

# STM32MP1软件开发包

全功能的软件开发包帮助用户快速上手STM32MP1



STM32MP1 嵌入式软件包套件

# STM32MP1 Cortex-M4固件包

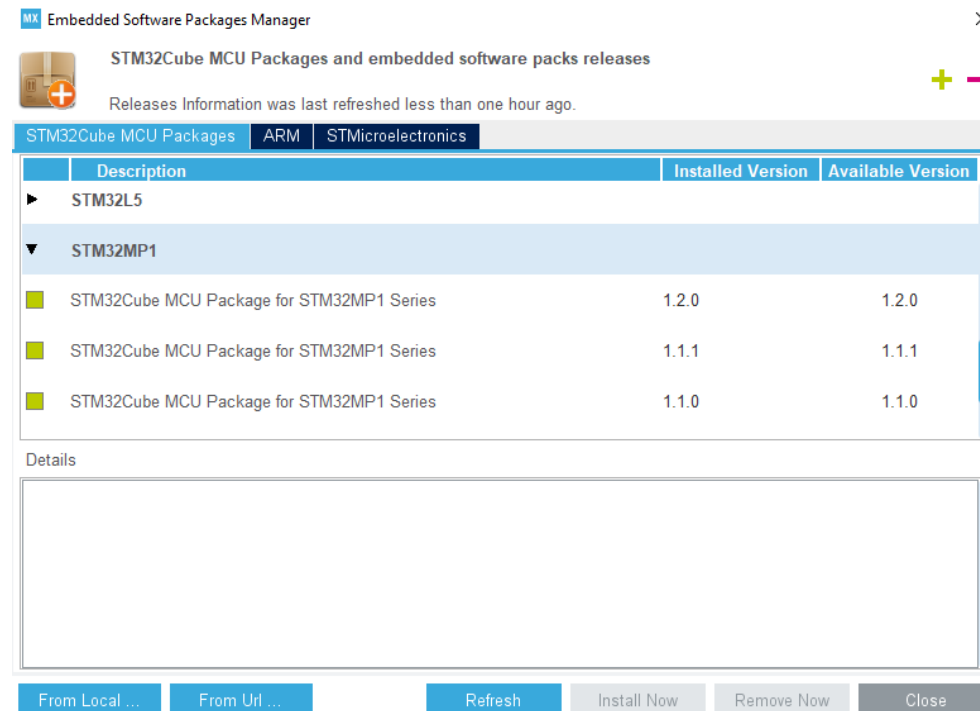
复用STM32 MCU生态系统，包括STM32CubeMX生成代码以及STM32 MCU例程

- 与STM32MCU相同

- 可从[www.st.com](http://www.st.com)直接下载

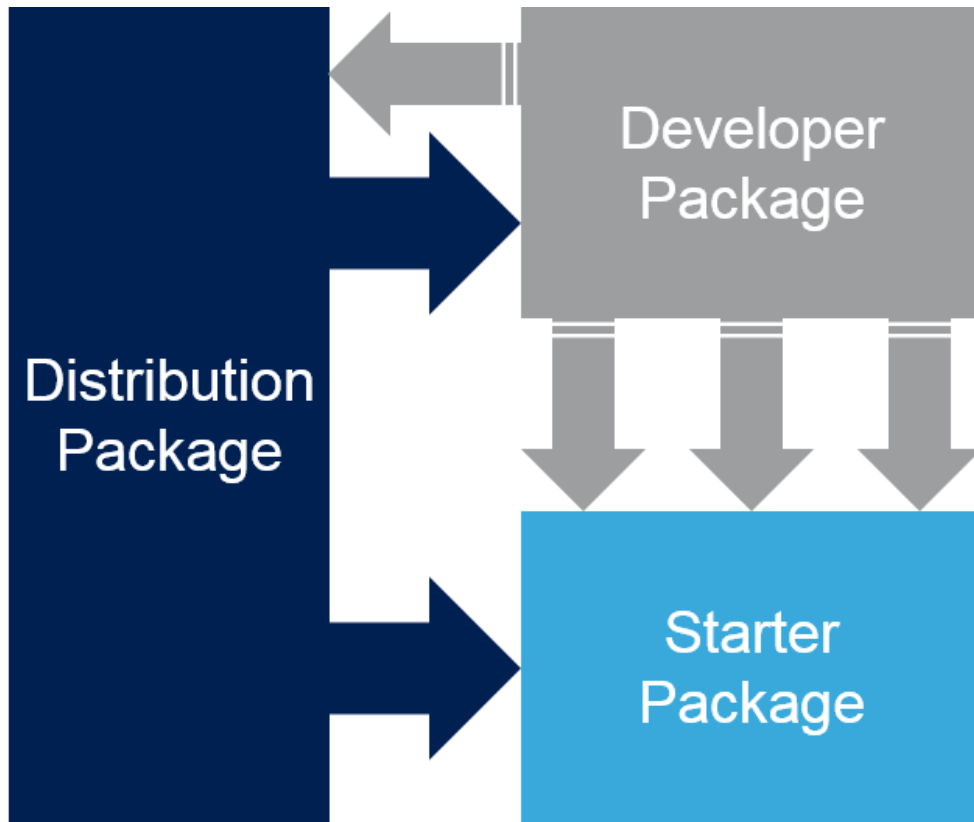
- <https://www.st.com/en/embedded-software/stm32cubemp1.html>

- 或者从STM32CubeMX工具下载



# 三类软件开发包的特点与联系

STM32MP1提供三类软件包，用户可根据需要选择



- **Starter Package**
  - 上手快且容易
  - 从Distribution Package生成
- **Developer Package**
  - 可开发用户自己的应用
  - 可替换Starter package预集成的应用
  - 从Distribution Package生成
- **Distribution Package**
  - 可创建用户自己的Linux发行包
  - 可创建用户自己的Starter Package
  - 可创建用户自己的Developer Package

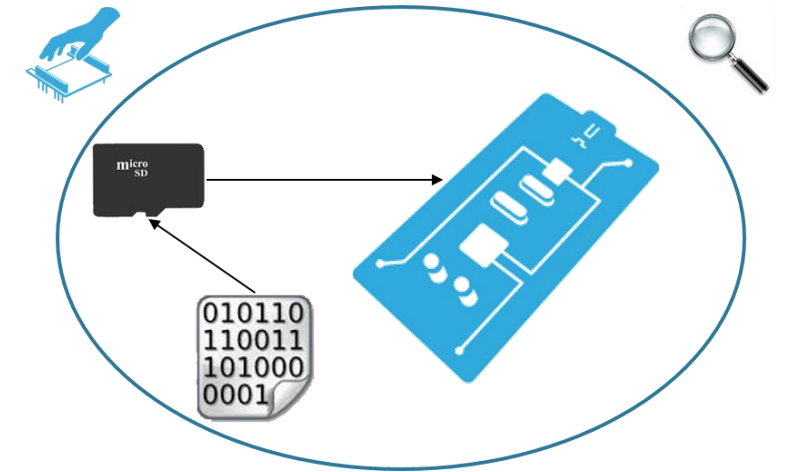
# Starter Package

零基础人员也可以使用STM32MP1 Starter Package

## 它是什么

- Linux的软件映像(固件)，类似于PC上的Linux操作系统安装包
- 可以快速部署在STM32MP1平台上
- 包括了STM32MP1的Cortex-A7以及Cortex-M4的例程
- 不包括SDK

STM32MPU Embedded Software Starter Package



## 可以用它做什么

- 进行芯片选型与评估，例如功耗以及性能
- 使用STM32CubeProgrammer可将Starter Package烧录多种不同的Flash之上
- 执行并体验Cube M4固件例程
- 可以使用Linux控制开发脚本应用(bash shell, python, ...)



# STM32MP1 Starter Package 下载

用户可在自己喜欢的桌面操作系统中下载与使用Starter Package

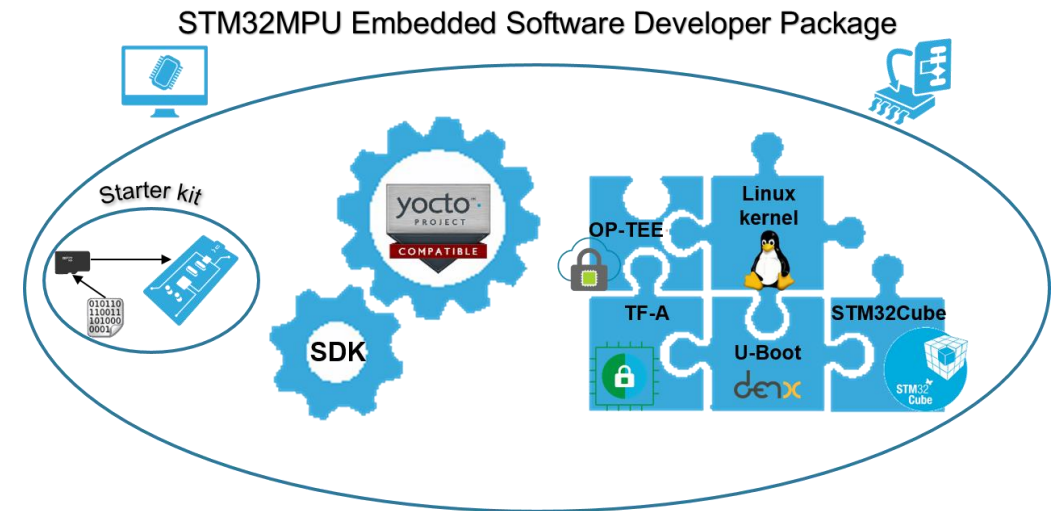
- 详细步骤请按照
  - [https://wiki.st.com/stm32mpu/wiki/Category:Getting\\_started\\_with\\_STM32MP1\\_boards](https://wiki.st.com/stm32mpu/wiki/Category:Getting_started_with_STM32MP1_boards)
- 下载地址
  - [https://www.st.com/content/st\\_com/en/products/embedded-software/mcu-mpu-embedded-software/stm32-embedded-software/stm32-mpu-openstlinux-distribution/stm32mp1starter.html](https://www.st.com/content/st_com/en/products/embedded-software/mcu-mpu-embedded-software/stm32-embedded-software/stm32-mpu-openstlinux-distribution/stm32mp1starter.html)
  - 可以访问[www.st.com](http://www.st.com)搜索STM32MP1 Starter得到下载地址

# Developer Package

开发人员应重点关注Developer Package

## 它是什么

- 提供PC主机上的交叉编译的SDK
- 提供部分软件的源代码
- 允许修改软件开发包中的一部分软件
- 一般用户用来作为STM32MP1开发平台



## 可以用它做什么

- 可使用STM32CubeMX重新生成Device tree
- 可以定制Trusted Firmware-A (TF-A), U-Boot, Linux® kernel以及可选的OP-TEE
- 可以开发运行在Arm® Cortex® -M的固件
- 可以添加用户自己的应用以及框架

# STM32MP1 Developer Package 下载

推荐使用STM32 github

- 详细步骤请按照  
[https://wiki.st.com/stm32mpu/wiki/STM32MP1\\_Developer\\_Package](https://wiki.st.com/stm32mpu/wiki/STM32MP1_Developer_Package)
- 下载地址1:
  - [https://www.st.com/content/st\\_com/en/products/embedded-software/mcu-mpu-embedded-software/stm32-embedded-software/stm32-mpu-openstlinux-distribution/stm32mp1dev.html](https://www.st.com/content/st_com/en/products/embedded-software/mcu-mpu-embedded-software/stm32-embedded-software/stm32-mpu-openstlinux-distribution/stm32mp1dev.html)
  - 可以访问www.st.com搜索STM32MP1Dev得到下载地址
- 下载地址2:
  - [https://github.com/STMicroelectronics/STM32MPU\\_EmbSW\\_Overall\\_Offer](https://github.com/STMicroelectronics/STM32MPU_EmbSW_Overall_Offer)

[linux](#)

STM32MP1 linux kernel

[u-boot](#)

STM32MP1 u-boot

[arm-trusted-firmware](#)

STM32MP1 arm trusted firmware (for A7)

[optee\\_os](#)

STM32MP1 OPTEE OS

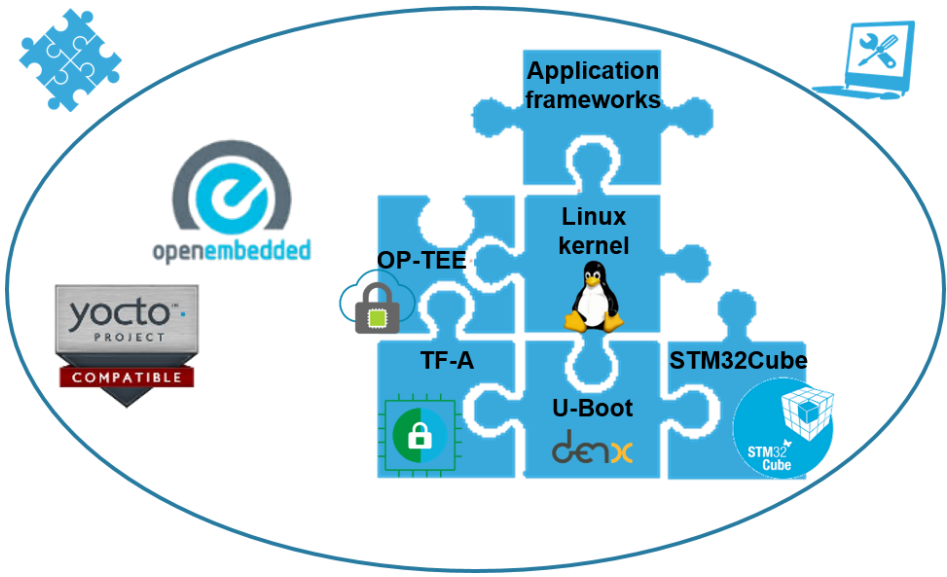
# Distribution Package

用户根据需要决定是否选用STM32MP1 Distribution Package

## 它是什么

- 包括所有的STM32MP1嵌入式软件的源代码
- 包括了基于OpenEmbedded集成编译的框架
- 一般需要一个Linux PC使用此开发包

STM32MPU Embedded Software Distribution Package



## 可以用它做什么

- 可以定制用户自己的软件开发包，使其符合特定的内存或者调试需求，包含定制的用户软件。定制的客户软件可基于Developer Package开发验证
- 可以定制用户自己的Starter Package
- 可以定制用户自己的Developer Package

# Distribution Package 下载

在安装过程中会自动下载需要的开源代码并编译

- 详细步骤请按照
  - [https://wiki.st.com/stm32mpu/wiki/STM32MP1\\_Distribution\\_Package](https://wiki.st.com/stm32mpu/wiki/STM32MP1_Distribution_Package)
- 下载地址
  - <https://www.st.com/en/embedded-software/stm32mp1distrib.html>
  - 可以访问[www.st.com](http://www.st.com)搜索得到地址

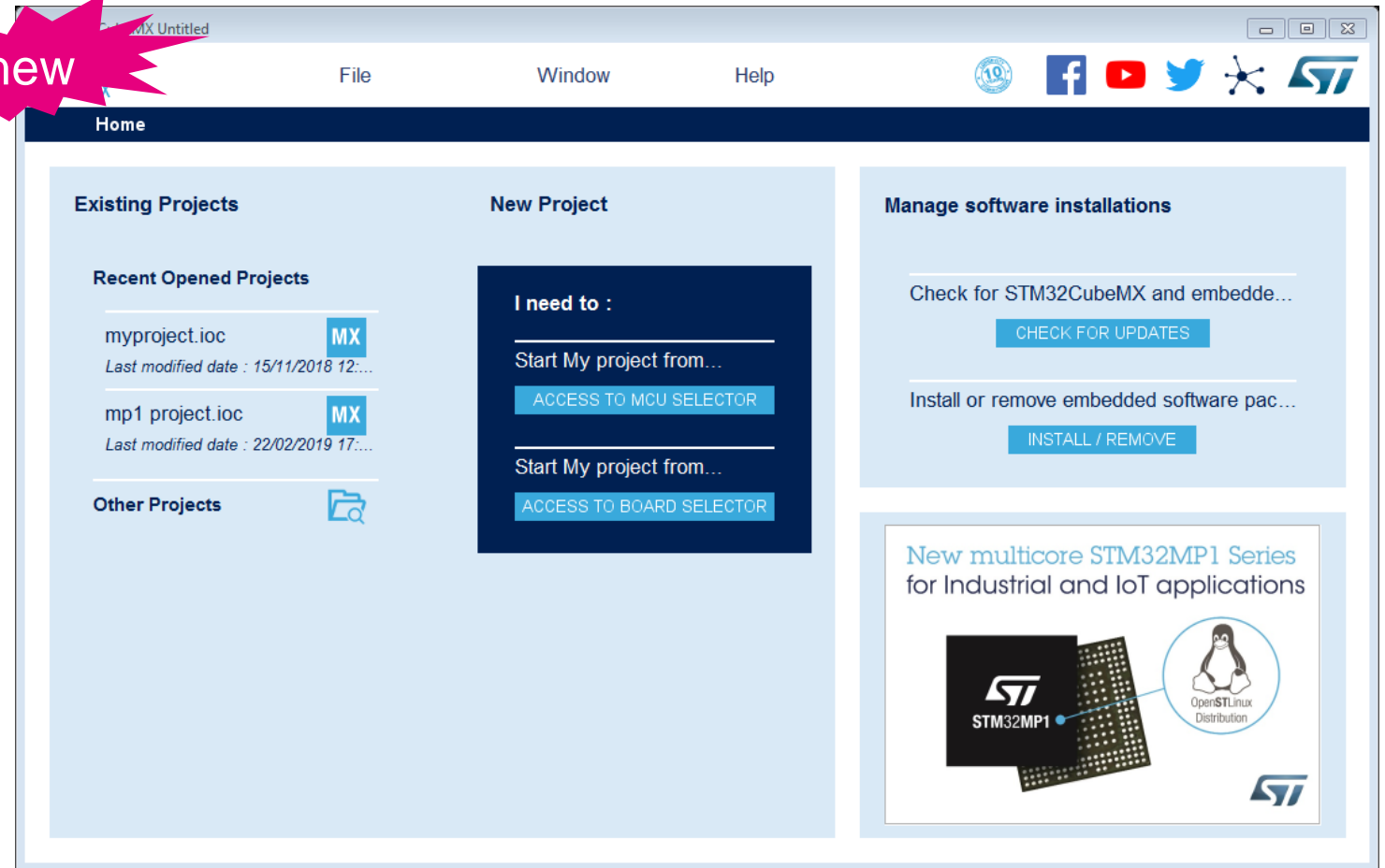
## STM32CubeMX为STM32 MPU加入了新功能

### 选择MCU/MPU然后进行配置:

- 分配外设
- 配置管脚
- 配置时钟树
- 配置MCU外设
- 生成MPU device tree 源码
- 配置中间件
- 配置内存
- 调整DDR参数

### 优势

- 帮助针对特定应用选择正确的芯片
- 根据所选择的芯片自动生成代码
- 加速开发



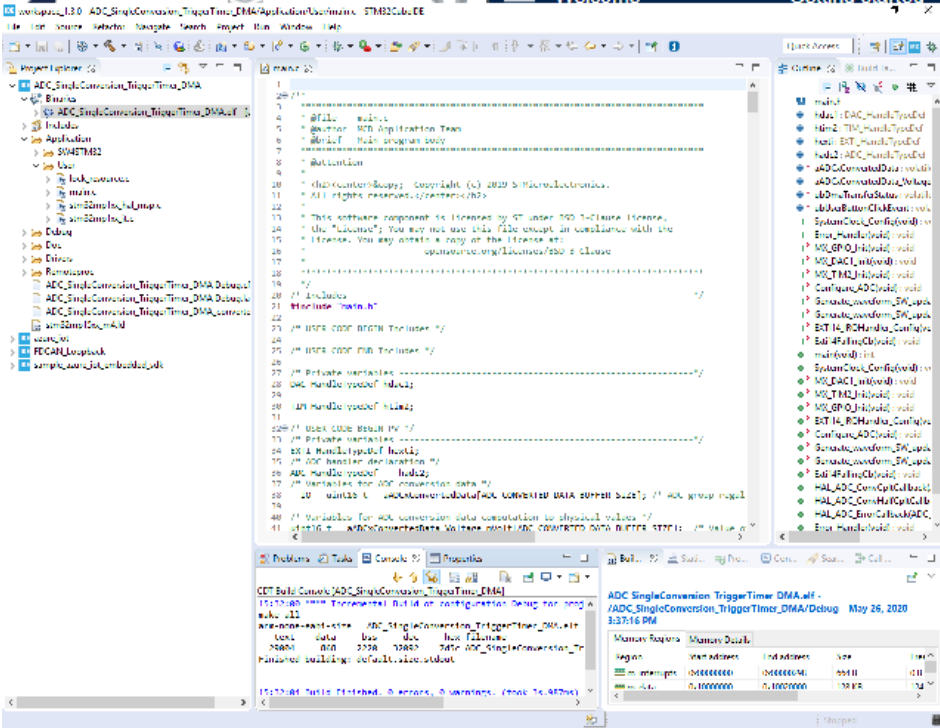
## STM32CubeIDE完美支持STM32MP1开发

- 从STM32CubeIDE 1.1.0版本起支持STM32MP1
- 使用STM32CubeIDE开发STM32MP1 Cortex-M4
  - 可使用STM32CubeIDE打开固件库例程
  - 可使用STM32CubeMX生成STM32CubeIDE例程

选择.project直接打开固件库例程

支持工程模式

完美支持量产模式

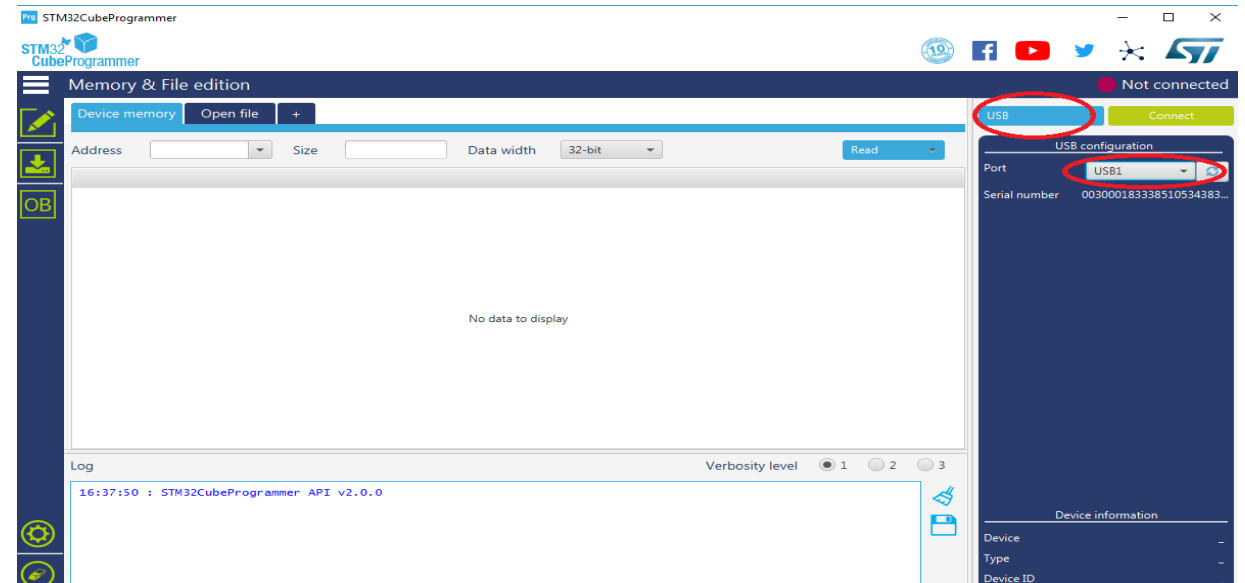


# STM32CubeProgrammer

STM32CubeProgrammer是在传统Linux烧录工具之外的一种选择

- 统一的烧录软件工具:
  - 在一个软件里整合了STVP, STM32 ST-LINK Utility和Bootloader软件工具.
- STM32CubeProgrammer可应用于所有STM32 (MCU and MPU):
  - 烧录STM32 Flash, SRAM, OTP以及外部内存 (QSPI, SDMMC, FMC, I2C, SPI)
    - 通过SPI, UART, USB Device (with DFU)和SWD.
  - 提供命令行工具
  - 提供图形界面

用户可灵活使用TSV烧录某几个特定分区





www.st.com提供所有文档，包括IP培训资料，但MCU Finder提供了一种快捷方式

MCU Finder

MCU Selector Board Selector Cross Selector

MCU Filters

STM32 STM8

Part Number Search

STM32MP157A

Core

Check/Uncheck All

ARM Cortex-A7

Series

Line

Package

Check/Uncheck All

LFBGA354

LFBGA448

TFBGA257

TFBGA361

Other

Peripheral

Features Block Diagram Docs & Resources Datasheet Buy STM32CubeMX

STM32MP157A

Datasheet 数据手册

DS12504 Arm dual Cortex-A7 650 MHz + Cortex-M4 MPU, 3D GPU, TFT/DSI, 37 comm. interfaces, 29 timers, adv. analog (version 2)

Reference manual 参考手册

RM0436 STM32MP157 advanced Arm-based 32-bit MPUs (version 3)

Programming manual 编程手册

PM0214 STM32 Cortex-M4 MCUs and MPUs programming manual (version 8)

PM0263 STM32MP157 GPU application programming manual (version 3)

Errata sheet 勘误手册

ES0438 STM32MP151x/3x/7x device errata (version 1)

Application note 应用笔记

AN4803 High-speed SI simulations using IBIS and board-level simulations using HyperLynx SI on STM32 MCUs and MPUs (version 2)

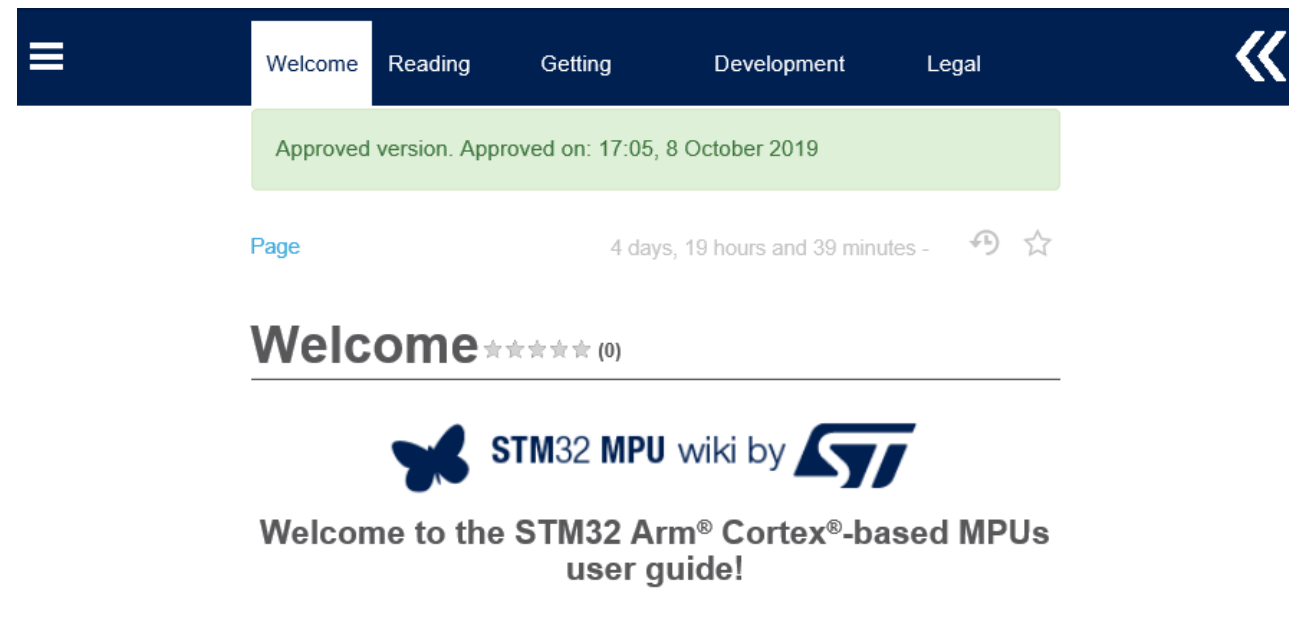
AN5027 Interfacing PDM digital microphones using STM32 MCUs and MPUs (version 2)

AN5036 Thermal management guidelines for STM32 applications (version 3)

直接搜索  
STM32MP1

## 开发STM32MP1建议经常查询STM32MPU Wiki

- STM32设立的新的信息交流平台
  - <https://wiki.st.com/stm32mpu>
- STM32MPU Wiki旨在向用户提供STM32MP1的开发指南
  - 提供官方开发板Step by Step开发指南
    - Release notes
    - 开发板连线
    - 开发环境设置
    - 源文件下载, 配置, 编译, 调试, 烧录
  - 从四个方面深入STM32MP1解决方案
    - 外设
    - 嵌入式软件
    - 工具
    - How to





Welcome Reading Getting Development Legal

Approved version. Approved on: 17:05, 8 October 2019

Page 4 days, 19 hours and 39 minutes - ↻ ☆

## Welcome ★★★★★ (0)

 STM32 MPU wiki by 

Welcome to the STM32 Arm® Cortex®-based MPUs user guide!

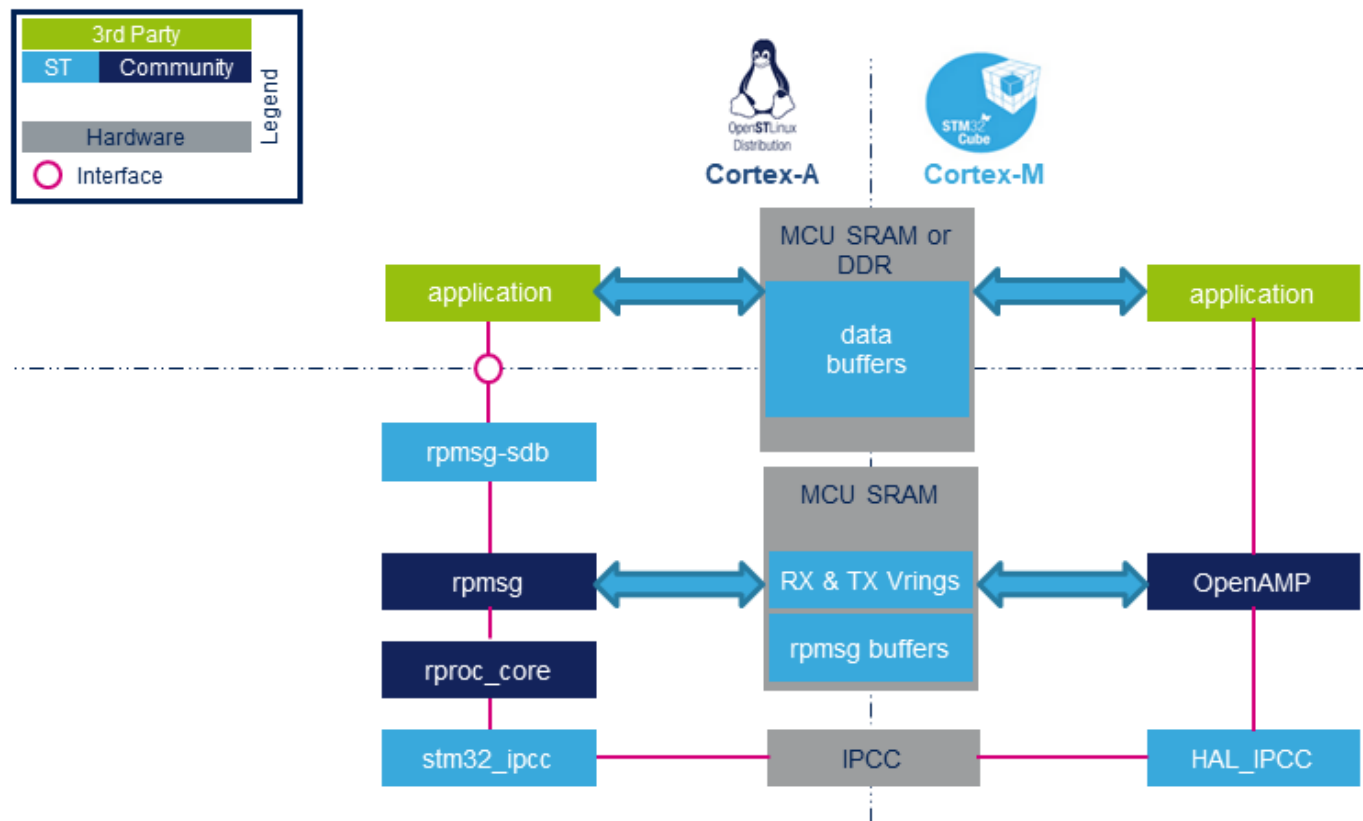
# STM32MP1的产品开发

实时处理不限于Cortex-M4

- Cortex-M4
  - STM32MP1生态系统支持
    - 直接实时处理
    - 使用RTOS
- Cortex-A7
  - 国内合作伙伴支持
    - 详情可联系STM32市场部

# STM32MP1多核通信

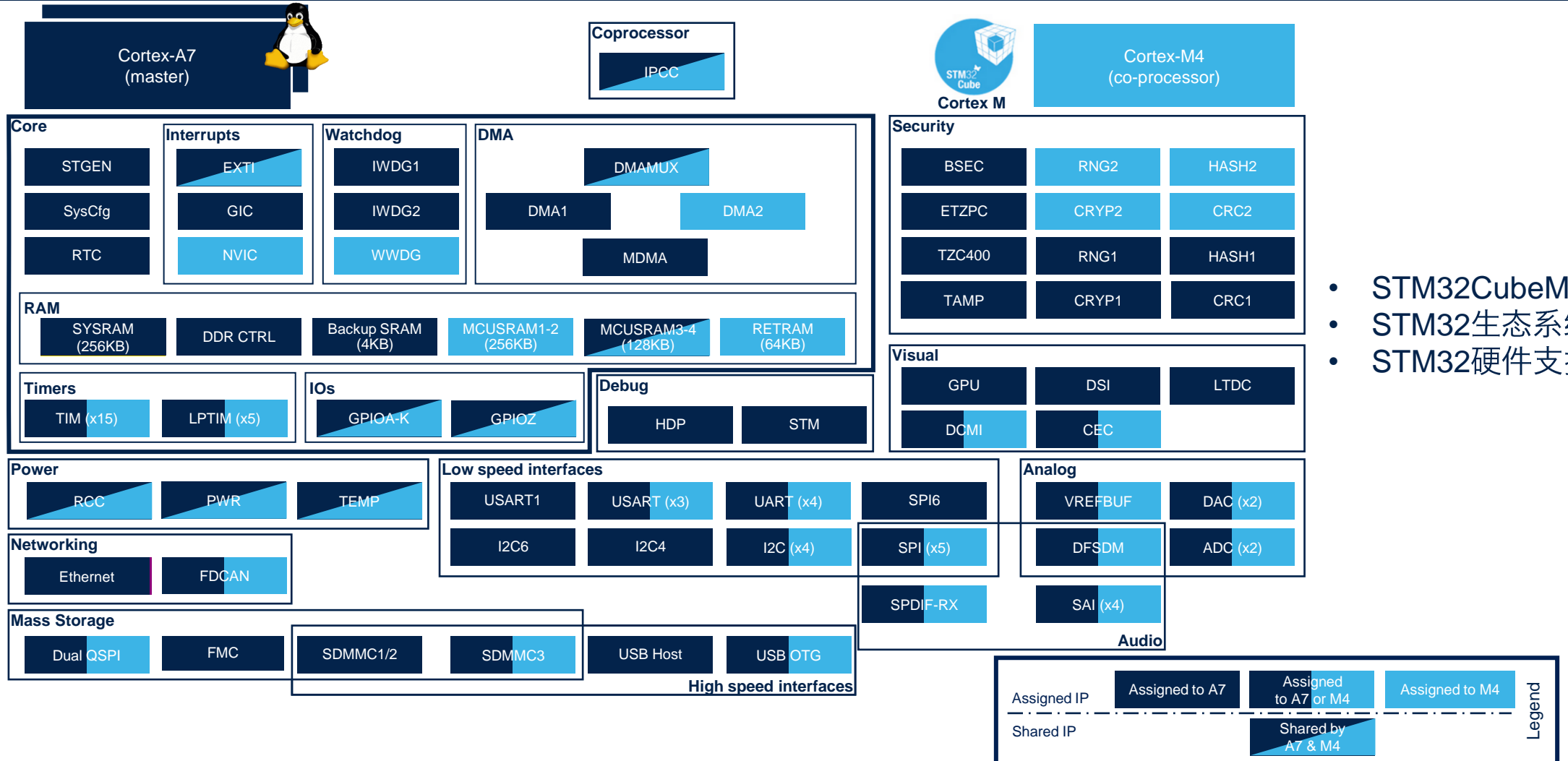
可共享DDR进行高速大数据传输



注： SMP多核通信由Linux处理

# STM32MP1 外设分配

STM32MP1 外设可在Cortex-A7与Cortex-M4之间灵活分配



- STM32CubeMX支持
- STM32生态系统支持
- STM32硬件支持

## 选择STM32MP1的理由

## STM32MP1的硬件与软件资源

- 开发板
- Starter Package
- Developer Package
- Distribution Package

## STM32MP1的文档

- STM32MP1 Wiki
- [www.st.com](http://www.st.com)

## STM32MP1的实时处理，多核通信与IP分配



# Thank you

© STMicroelectronics - All rights reserved.

ST logo is a trademark or a registered trademark of STMicroelectronics International NV or its affiliates in the EU and/or other countries.

For additional information about ST trademarks, please refer to [www.st.com/trademarks](http://www.st.com/trademarks).

All other product or service names are the property of their respective owners.



life.augmented