

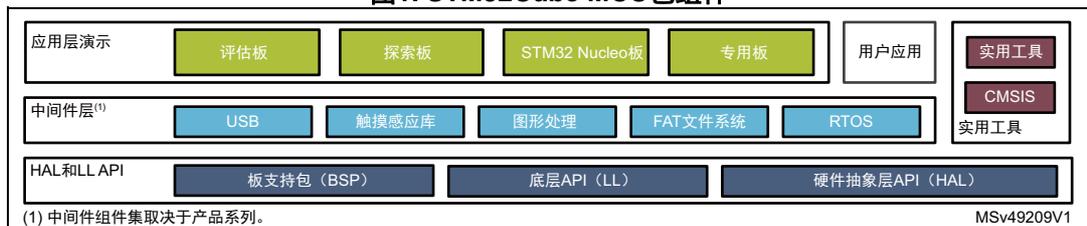
### 引言

STM32Cube™由意法半导体最初发起，通过减少开发工作量、时间和成本，让开发人员的生活更轻松。STM32Cube涵盖整个STM32产品系列。

STM32Cube 包括：

- 图形软件配置工具STM32CubeMX，可通过图形向导生成初始化C代码。
- 每个STM32微控制器系列都提供了全面的STM32Cube MCU封装（例如STM32F4系列的STM32CubeF4），包括：
  - STM32抽象层嵌入式软件STM32Cube HAL，确保用户应用在STM32各个产品之间实现最大限度的可移植性。HAL对所有外设可用
  - 底层API（LL）提供了一个专家级的快速轻量级层，它比HAL更靠近硬件，底层API只存在于一部分外设中。
  - 一套一致的中间件，比如RTOS、USB、TCP/IP和图形
  - 提供了一套完整示例以及嵌入式软件工具

图1. STM32Cube MCU包组件



此外，STM32Cube扩展包包含嵌入式软件组件，用于补充STM32Cube MCU包的功能或支持各种应用领域中大量ST器件和最合适的STM32微控制器的使用。

STM32Cube扩展包的适当开发取决于与质量、封装、中间件支持、文档和其他事项相关的标准。

本文档提供了描述所有标准及其重要性级别的清单。必须符合这些标准，以确保STM32Cube扩展包与每个STM32Cube MCU包相匹配，以及整个STM32Cube系列的整体一致性。



## 目录

1	概述 .....	5
2	参考文献和缩略语 .....	5
3	STM32Cube扩展质量标准 .....	6
4	STM32Cube扩展封装标准 .....	7
5	STM32Cube扩展中间件标准 .....	10
6	STM32Cube扩展文档标准 .....	11
7	STM32Cube扩展包商业发布标准 .....	12
8	版本历史 .....	13

## 表格索引

表1.	缩略语列表 .....	5
表2.	质量标准 .....	6
表3.	封装标准 .....	7
表4.	中间件标准 .....	10
表5.	文档标准 .....	11
表6.	商业发布标准 .....	12
表7.	文档版本历史 .....	13
表8.	中文文档版本历史 .....	13

## 图片索引

图1. STM32Cube MCU包组件 ..... 1

# 1 概述

STM32Cube MCU包和STM32Cube扩展包在基于Arm® Cortex®-M处理器的STM32 32位微控制器上运行。



# 2 参考文献和缩略语

开发STM32Cube扩展包时参考了以下文档（可在[www.st.com](http://www.st.com)上找到）：

1. STM32Cube扩展包开发指南（UM2285）

表 1给出了相关的缩略语定义，帮助您更好地理解本文档。

表1. 缩略语列表

术语	定义
API	应用编程接口
BSP	板级支持包
CMSIS	Cortex®微控制器系统接口标准
DHCP	动态主机配置协议
FTP	文件传输协议
HAL	硬件抽象层
HTTP	超文本传输协议
HW	硬件
LL	底层
SW	软件
TCP/IP	传输控制协议/互联网协议
TLS/SSL	传输层安全/安全套接层



### 3 STM32Cube扩展质量标准

表2. 质量标准

ID	项目说明	重要性	备注
C.Q1	<p>在STM32Cube扩展包中开发的BSP驱动程序、中间件和项目（对于STM32Cube MCU包，为插件）应至少满足以下要求：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 务必在Windows® 和Linux® 平台上使用所有支持的工具链（EWARM、MDK-ARM和SW4STM32）执行编译，无错误或警告。 <i>注意：仅当警告属于不归扩展包开发人员所有的软件组件时，才可以被接受。</i></li> <li>- 执行的功能测试无已知问题残留，有证据报告。 <i>注意：可以接受次要问题的存在，前提是在组件版本说明中予以记录。</i></li> </ul>	强制	-
C.Q2	<p>在STM32Cube扩展包中开发的BSP驱动程序和中间件（对于STM32Cube MCU包，为插件）应符合MISRA C®编码标准并通过静态代码分析进行检查，有证据报告。 <i>注意：如有偏差，应严谨地证明其合理性。</i></p>	强制	MISRA C® 2004
		推荐	MISRA C® 2012

## 4 STM32Cube扩展封装标准

表3. 封装标准

ID	项目说明	重要性	备注
C.P1	STM32Cube扩展包应具有与STM32Cube MCU包相同的存储库层级结构。	强制	请参考用户手册 <i>STM32Cube扩展包开发指南</i> (UM2285) 的第4章 <i>封装要求</i> 。
C.P2	不应修改STM32Cube MCU包中提供的原生软件组件。例如，不应删除版本说明，不应删除未使用的文件，不应修改源代码。	强制	-
C.P3	应当为扩展包提供包含以下内容的通用版本说明： <ul style="list-style-type: none"> <li>- 主要变更： 列出相对于上一个版本的主要变更。</li> <li>- 内容： 列出为STM32Cube扩展包开发的所有软件组件和来自STM32Cube MCU包的重复使用的软件组件。</li> <li>- 开发工具链和编译器： 列出支持的工具链及其版本。</li> <li>- 支持的器件和硬件板： 列出用于运行示例的支持的STM32器件和板（及其版本）。</li> <li>- 已知限制： 列出已知的主要限制。</li> </ul>	强制	-
C.P4	应提供每个软件组件的版本说明。	强制	-
C.P5	应在文件头、版本说明或同时在两者中指明应用特定的文件和添加的软件组件的版本和日期。	强制	-
C.P6	应在源文件头和版本说明中明确写入应用特定的文件和添加的软件组件的许可信息。	强制	-
C.P7	新的BSP驱动程序应添加在\Drivers\ <b>&lt;Board-Name&gt;</b> 下，如果需要新的硬件组件驱动程序，应添加在\Drivers\BSP\Components下。	强制	-
C.P8	所有新的中间件组件（不属于STM32Cube MCU包）都应位于\Middlewares\Third_Party下。	强制	-
C.P9	用户示例应添加在\Projects\ <b>&lt;Board-Name&gt;</b> 下并进行如下分类： <ul style="list-style-type: none"> <li>- 示例：只使用HAL和BSP</li> <li>- 应用：使用中间件</li> <li>- 演示：使用HAL、BSP和中间件</li> </ul>	强制	-



表3. 封装标准 (续)

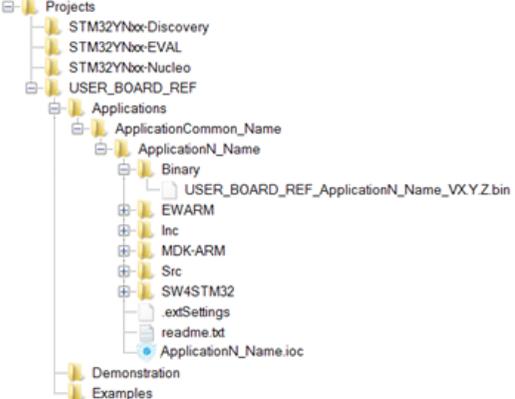
ID	项目说明	重要性	备注
C.P10	<p>用户示例的文件夹结构应如图所示：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- \Inc为头文件文件夹</li> <li>- \Src为源文件文件夹</li> <li>- \&lt;Toolchain-Name&gt;: 工具链预配置项目，必须删除所有临时文件。</li> <li>- <b>ApplicationN_Name.ioc</b>: STM32CubeMX项目文件</li> <li>- <b>.extSettings</b>: STM32CubeMX项目额外设置文件（可选，如果需要）</li> <li>- \Binary包含二进制文件，文件名的格式为“USER_BOARD_REF_ApplicationN_Name_VX.Y.Z.bin”</li> </ul> <p>- <b>readme.txt</b>位于根目录下，至少包含示例说明、硬件和软件环境以及使用说明。</p> 	强制	-
C.P11	用户示例应通过STM32CubeMX生成。	强制	-
C.P12	在示例文件夹中，*.ioc、.mxproject和.extSettings（可选，如果有）文件应位于与readme.txt相同的位置	强制	-
C.P13	ioc文件应应用此命名规则：ApplicationN_Name.ioc	强制	-
C.P14	所有媒体文件（即图像、音频、视频等）应位于\Utilities\Media文件夹中。	强制	如不使用，可删除\Media文件夹。
C.P15	应添加readme文件，它包含使用的每个媒体文件的版权/许可说明。	强制	-
C.P16	所有PC软件工具（即在PC兼容的平台上运行的任何应用）都应位于\Utilities\PC_Software文件夹中。	强制	如不使用，可删除PC_Software文件夹。
C.P17	应添加readme文件，它包含工具的许可和使用说明。	强制	-
C.P18	对于每个示例，应为EWARM、MDK-ARM和SW4STM32工具链提供预配置项目。	强制	-

表3. 封装标准 (续)

ID	项目说明	重要性	备注
C.P19	未压缩存档文件的顶层文件夹应包含STM32CubeExpansion_<Feature>_<STM32Series>_VX.Y.Z, 其中: - <Feature>是应用程序域 - <STM32Series> (选填) 可以是已知要运行该扩展包的STM32系列, 否则不使用该字段 - V<X.Y.Z>是发布版本: - X: 破坏API兼容性的重要变更 - Y: 细微变更 - Z: 补丁	推荐	示例: STM32CubeExpansion_LRWAN_V1.0.0
C.P20	以二进制或目标格式传输的每个库都应包含以下文件: - 应提供头文件, 以将库接口API导出到最终应用 - 应添加版本说明 - 应以所有支持的编译器 (IAR、Keil和GCC) 的目标格式提供库。如果库对象与编译器有关, 必须在目标文件名称中指明支持的编译器。 下面举例说明, LibraryNameV_CMx_C_O.a是一个库目标文件的文件名, 其中: - V: 模块版本 (例如: V=01表示版本为V0.1...) - x: CMx核心分类 (CM0、CM3、CM4、CM7、CM23和CM33) - C: 编译器 (IAR、Keil和GCC) - O: 指定编译器优化 - <empty>: 大尺寸优化 - Ot: 高速优化 - Otnc: 无尺寸限制的高速优化 - Ob: 高度平衡优化	强制	示例: STemWin526_CM4_IAR.a 或 STemWin526_CM4_IAR_ot.a

## 5 STM32Cube扩展中间件标准

表4. 中间件标准

ID	项目说明	重要性	备注
C.M1	为便于应用使用RTOS，应使用CMSIS-RTOS API。	强制	V1.02
		推荐	V2.0
C.M2	新的中间件应独立于硬件和平台，并应通过接口文件提供与底层的连接。	强制	-
C.M3	中间件接口文件应作为中间件文件夹中的模板提供，将由用户进行自定义或更新。	强制	-

## 6 STM32Cube扩展文档标准

表5. 文档标准

ID	项目说明	重要性	备注
C.D1	用户手册中应记录每个新添加的软件组件（例如BSP或中间件）的API。此用户手册可以是.pdf格式或在线文档格式（例如.html或.chm）。	强制	-
C.D2	每个用户示例应附带详细说明、功能说明和硬件设置。	强制	-

## 7 STM32Cube扩展包商业发布标准

表6. 商业发布标准

ID	项目说明	重要性	备注
C.C1	<p>对于STM32Cube的商用软件扩展包，应提供该软件扩展包的免费版本以供评估。 ST合作伙伴可以为每个免费评估版本选择策略，例如：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 中间件以二进制格式交付，并有时间限制（定时轰炸、超时而复位或其他）</li> <li>– 中间件以二进制格式交付，具有有限功能</li> </ul>	强制	-
C.C2	应提供运行在STM32板（探索板、Nucleo板或评估板）或STM32经销商广泛供应的板上的示例	强制	-

## 8 版本历史

表7. 文档版本历史

日期	版本	变更
2017年11月14日	1	初始版本。

表8. 中文文档版本历史

日期	版本	变更
2019年4月23日	1	中文初始版本。

**重要通知 - 请仔细阅读**

意法半导体公司及其子公司 (“ST”) 保留随时对 ST 产品和 / 或本文档进行变更、更正、增强、修改和改进的权利，恕不另行通知。买方在订货之前应获取关于 ST 产品的最新信息。ST 产品的销售依照订单确认时的相关 ST 销售条款。

买方自行负责对 ST 产品的选择和使用，ST 概不承担与应用协助或买方产品设计相关的任何责任。

ST 不对任何知识产权进行任何明示或默示的授权或许可。

转售的 ST 产品如有不同于此处提供的信息的规定，将导致 ST 针对该产品授予的任何保证失效。

ST 和 ST 徽标是 ST 的商标。所有其他产品或服务名称均为其各自所有者的财产。

本文档中的信息取代本文档所有早期版本中提供的信息。本文档的中文版本为英文版本的翻译件，仅供参考之用；若中文版本与英文版本有任何冲突或不一致，则以英文版本为准。

© 2019 STMicroelectronics - 保留所有权利