

# STM32Cube 在线培训

2014. 12

V1.00



- 本培训文档以首次接触**STM32Cube**的初学者为主体，介绍从**STM32CubeMX**的安装开始，进而介绍如何设置更新、**STM32Cube**软件架构、如何使用**STM32Cube**实现串口编程等内容.....
- 全文以串口的例子贯穿整体，从浅入深的介绍方式让初学者能够体会到**STM32Cube**的方便、易用，最终实现“加快设计”的目的
- 文章中的内容均以作者理解的方式进行讲解，如果有任何疑问或错误，请不吝赐教

- 一、如何安装STM32CubeMX
- 二、STM32Cube软件包架构
- 三、STM32Cube硬件抽象层概念
- 四、如何实现一个串口
- 五、如何配置管脚
- 六、如何配置时钟
- 七、如何配置参数
- 八、如何计算功耗
- 九、STM32Cube主要特性

# 如何安装STM32CubeMX

4

- 下载软件包
- 安装以及更新
- 存储路径设置
- 注意事项

# 下载STM32CubeMX软件

5

一般需要下载两个软件：Java（V1.7及以上版本）和STM32CubeMX

Java: [www.java.com](http://www.java.com)

STM32CubeMX: [www.st.com/stm32cube](http://www.st.com/stm32cube)

如果没有先安装Java就直接安装STM32CubeMX，软件会提示您先安装Java；如果PC上以前安装过Java，则可以直接安装STM32CubeMX.对于无法安装Java的PC，则STM32CubeMX无法运行.



(\*) Suggested Resale Price per unit (USD) for BUDGETARY USE ONLY. For quotes, prices in local currency, please contact your local ST Sales Office or our Distributors.  
(\*\*) The Material Declaration forms available on st.com may be generic documents based on the most commonly used package within a package family. For this reason, they may not be 100% accurate for a specific device. Please contact our sales support for information on specific devices.



# 软件安装流程(1)

## 1/安装Java软件

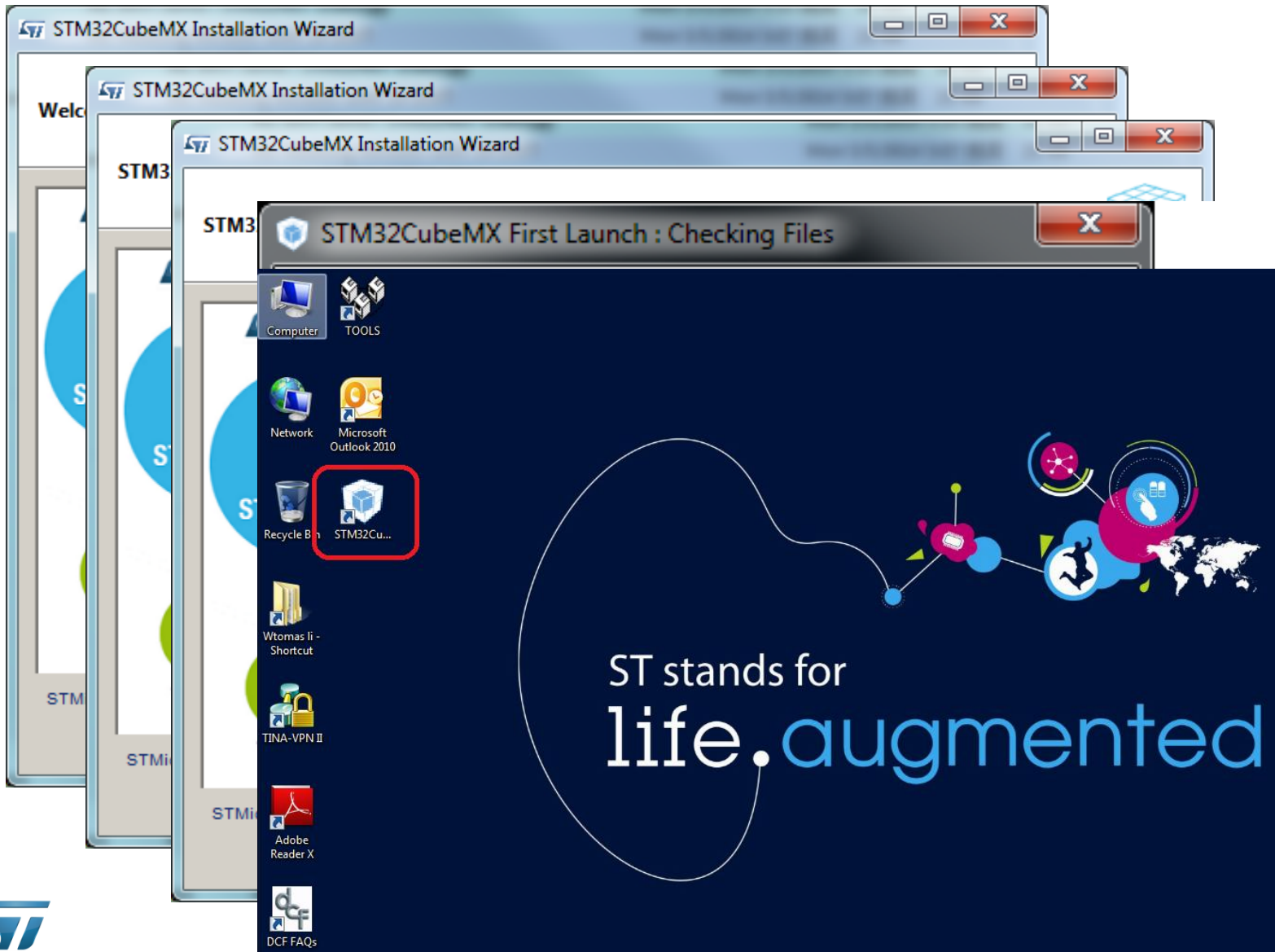
6



# 软件安装流程(2)

## 2/安装STM32CubeMx

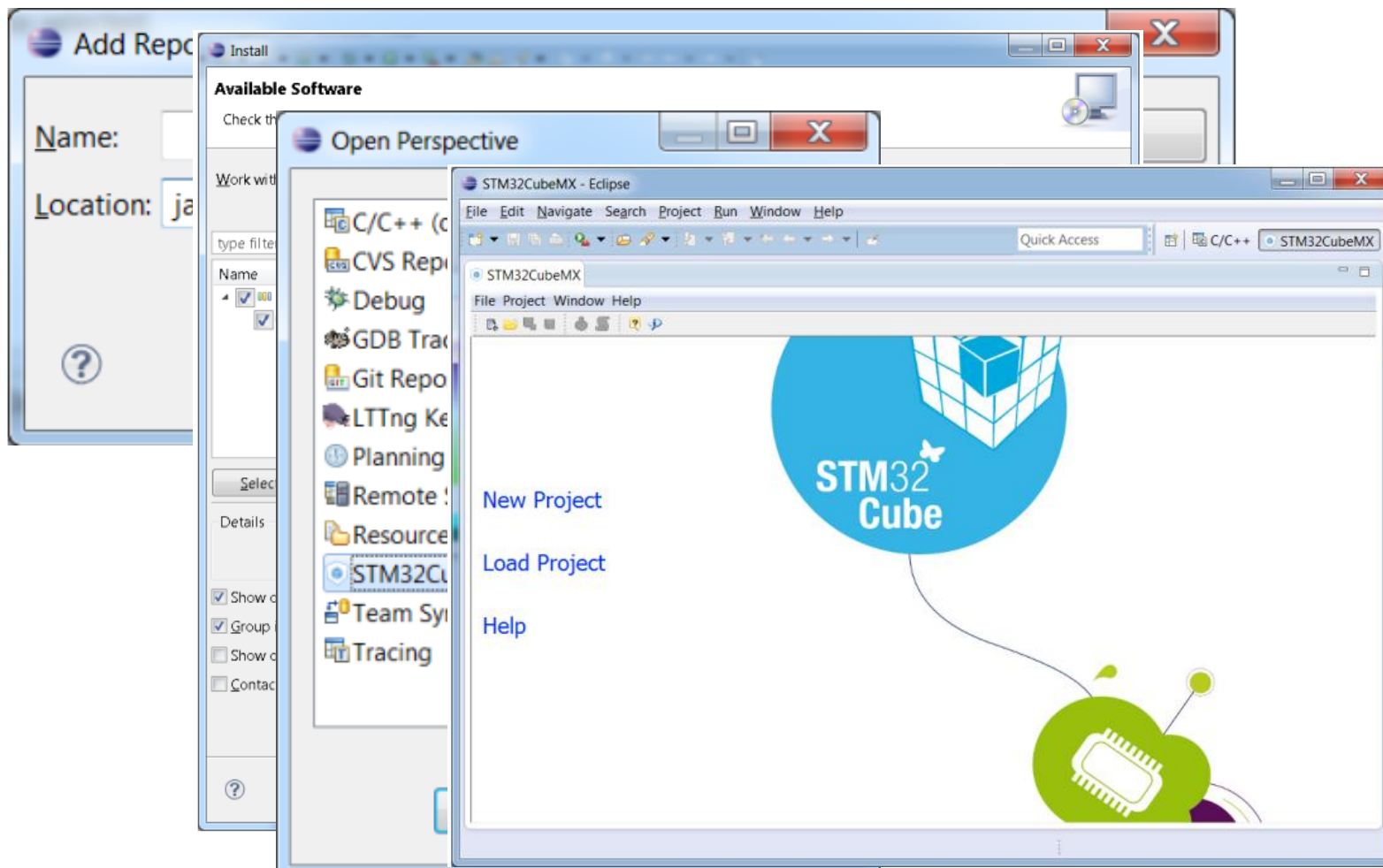
7



# 安装STM32CubeMX作为Eclipse插件\*

8

STM32CubeMX可作为一个插件被安装在Eclipse集成开发环境中  
下载STM32CubeMX文件时选择STM32CubeMX- Eclipse-plug-in.zip下载，安装流程与使用方式如下图所示：

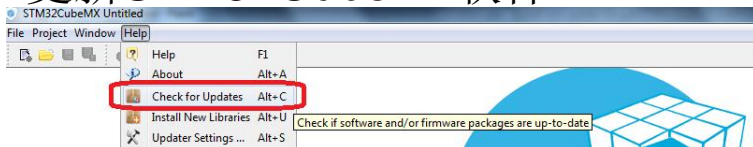




# 更新库文件与软件更新

9

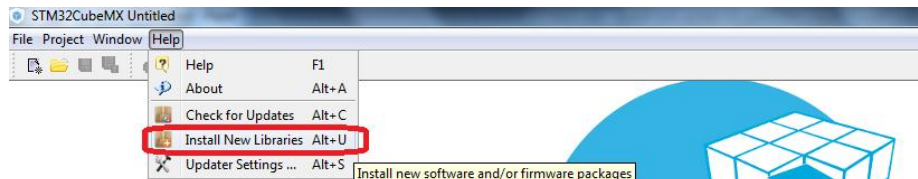
## 更新STM32CubeMx软件



New Project

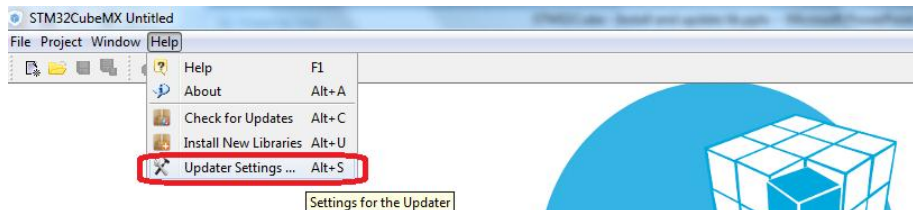
Load Project

## 更新库文件



New Project

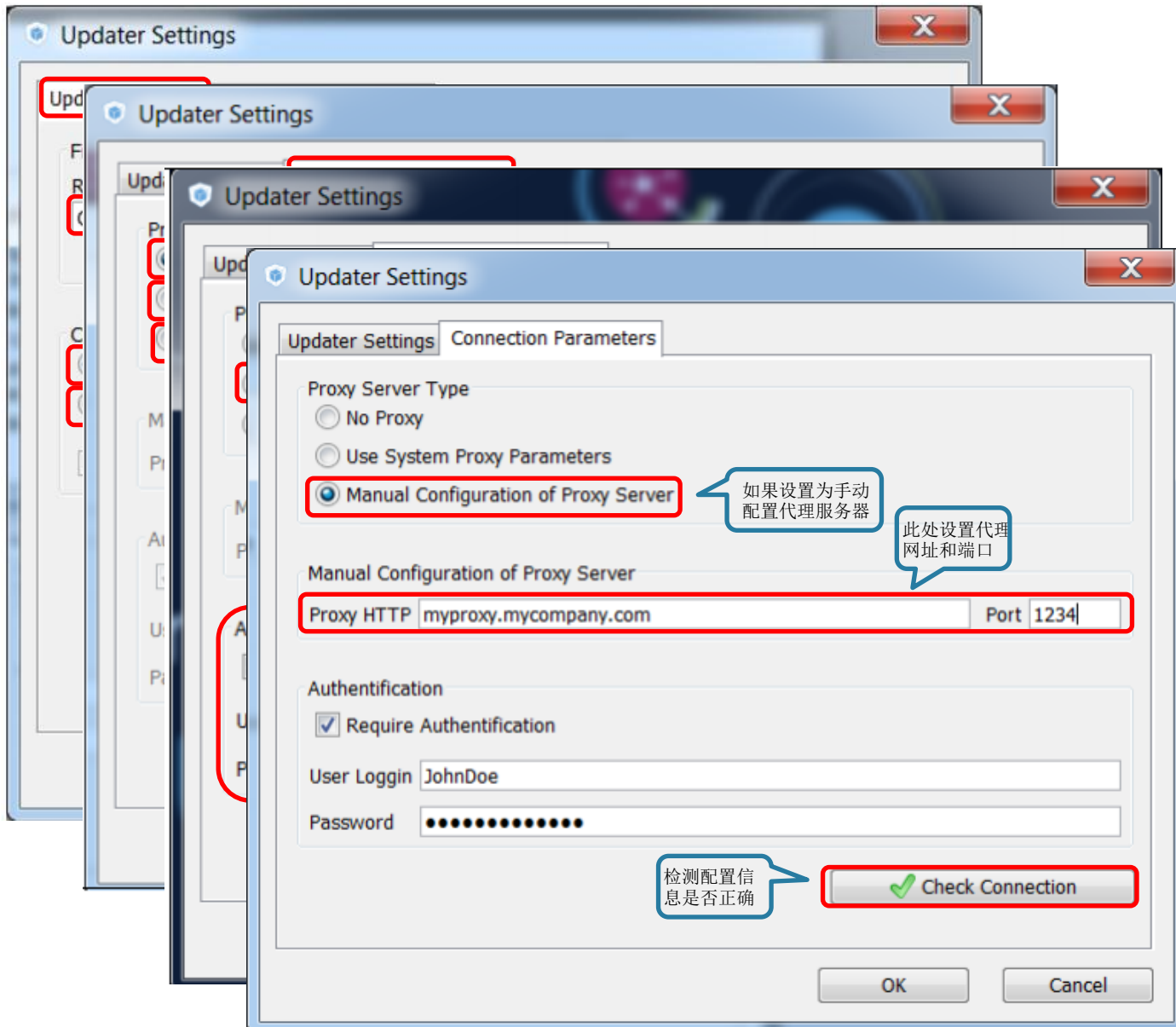
## STM32CubeMx软件配置选项



New Project

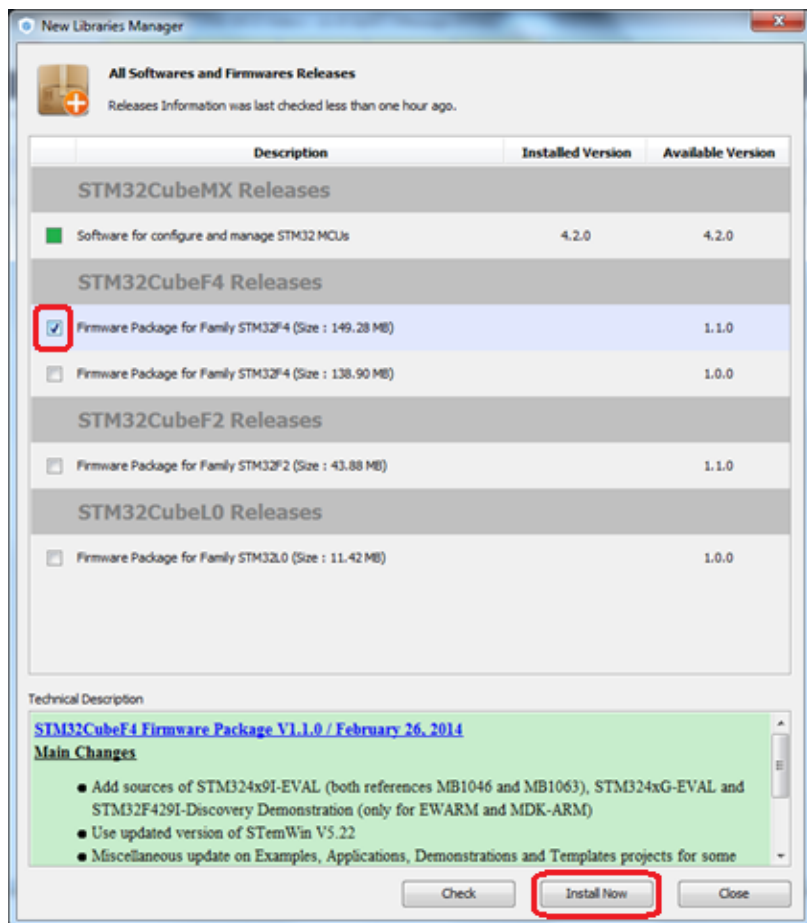
# STM32CubeMX配置

10



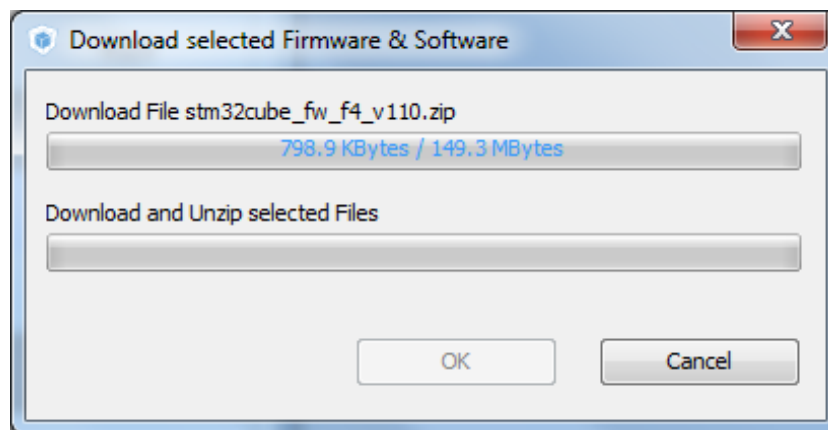
# STM32Cube库文件更新

11



在库文件管理更新界面内如果检测到有新的库文件，我们就可以选择上新的库文件，然后点击“**Install Now**”即可

绿色的项目是已经安装过的，无色的项目是没有安装的库



- 一、如何安装STM32CubeMX
- 二、STM32Cube软件包架构
- 三、STM32Cube硬件抽象层概念
- 四、如何实现一个串口
- 五、如何配置管脚
- 六、如何配置时钟
- 七、如何配置参数
- 八、如何计算功耗
- 九、STM32Cube主要特性

- 软件包架构
- 应用范例内容
- 中间件范例内容
- 外设范例内容

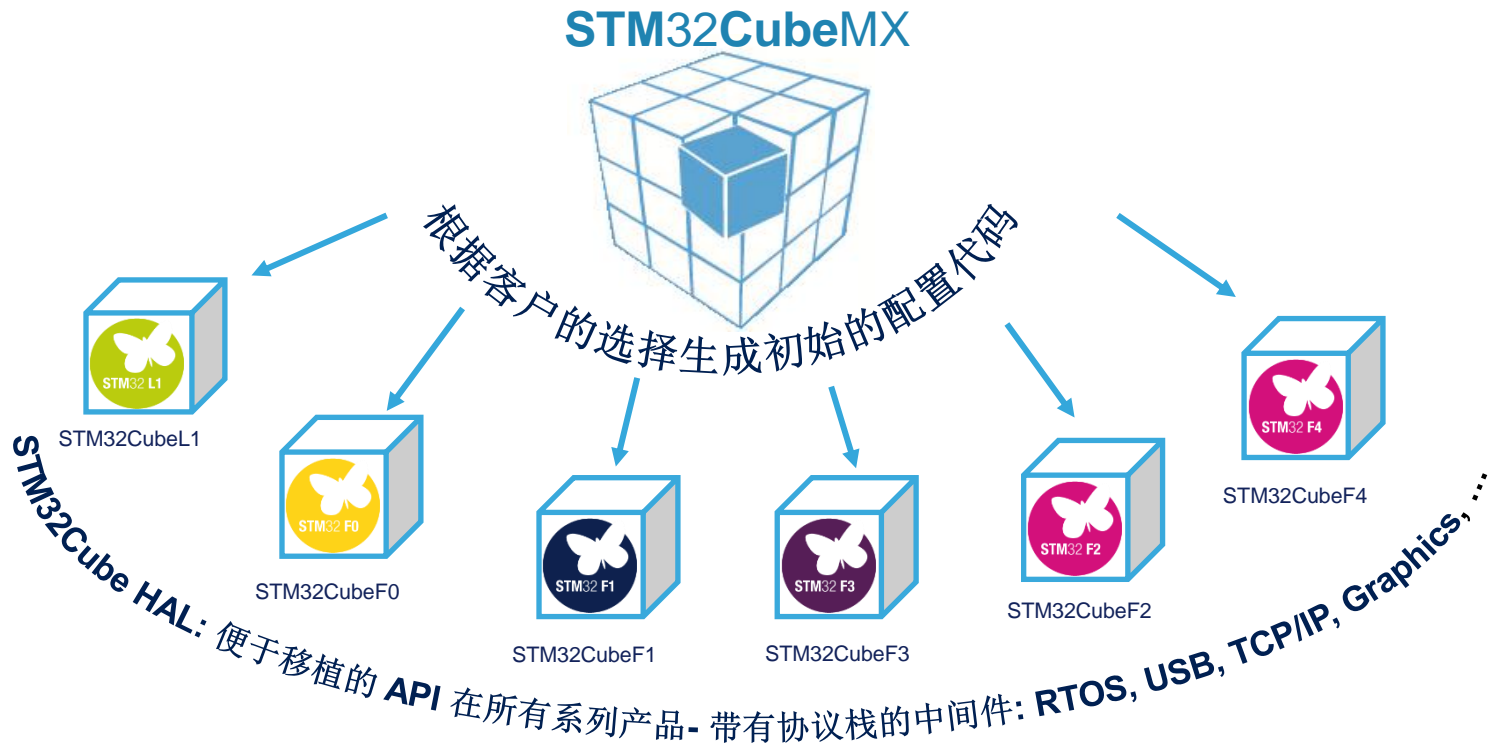
# STM32Cube软件包架构

14

STM32Cube软件包含两部分内容

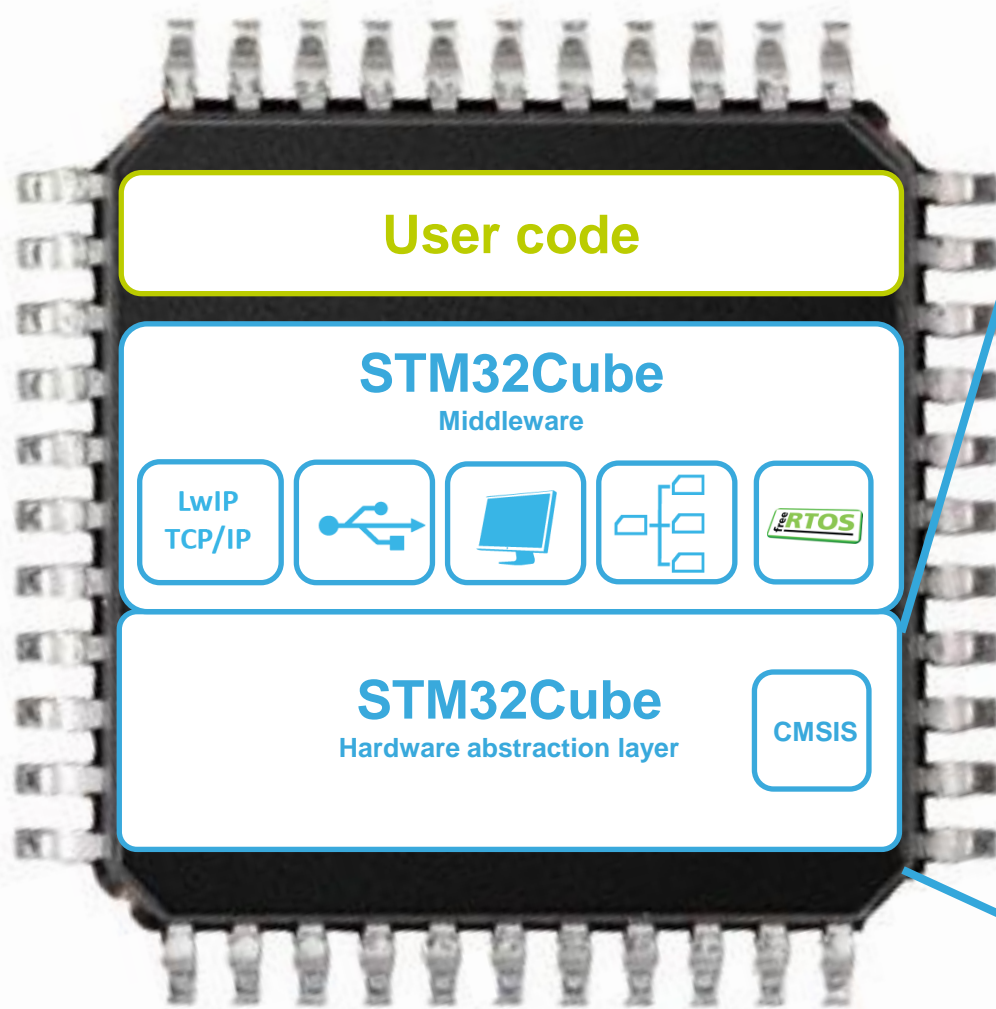
STM32CubeMX: 上位机配置软件, 可以根据客户的选择生成底层初始化代码

STM32CubeF/Lx: 一系列的软件包, 每个系列 (比如STM32CubeF4) 是独立的



# STM32Cube – 嵌入式软件

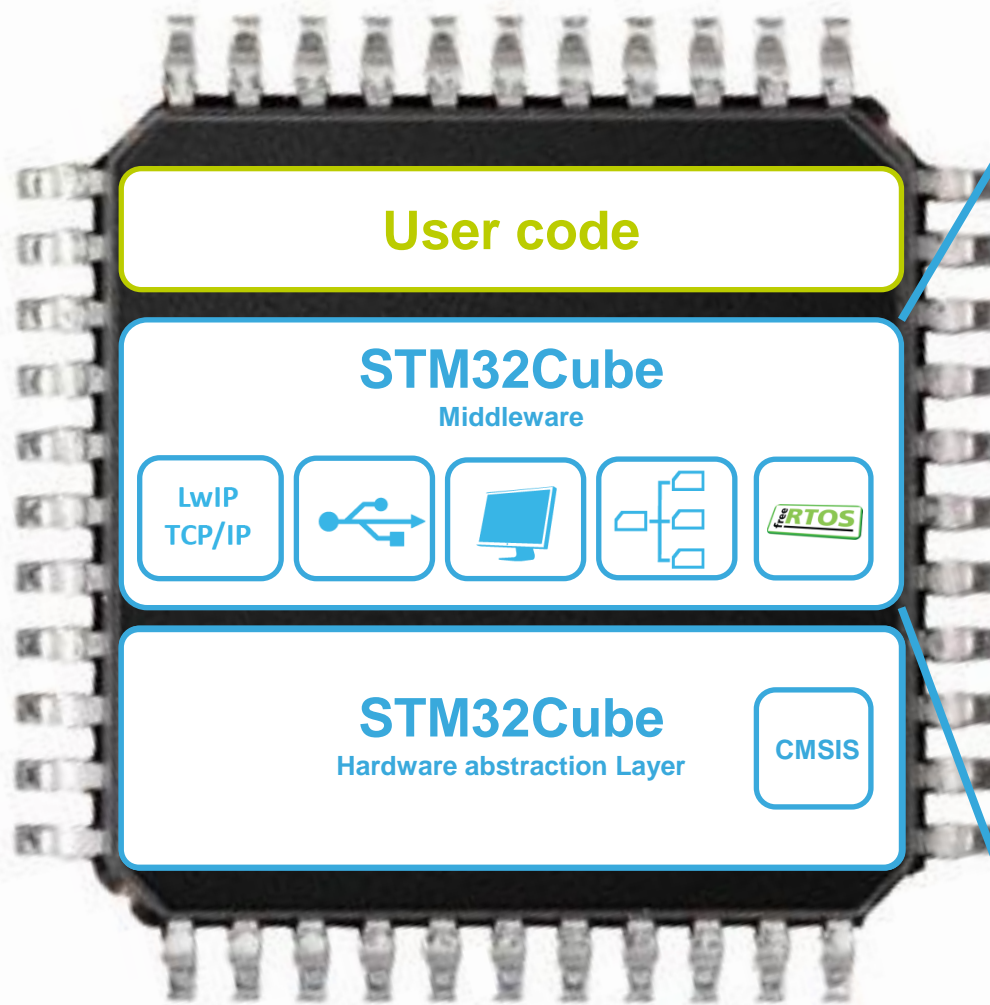
15



- STM32硬件抽象层驱动
  - 友好的接口更易于移植
- 支持CMSIS和所有的外设
  - CMSIS (Core, DSP, RTOS)
  - Ethernet, USB, SDIO等
- 可靠性强
  - 经过CodeSonar测试
- 丰富的例程
  - 超过150 个的例程
- 商业许可
  - Open source BSD license
- 支持
  - 已支持F0, F2, F3, F4, L0, L1
  - 将会支持F1

# STM32Cube – 嵌入式软件

16

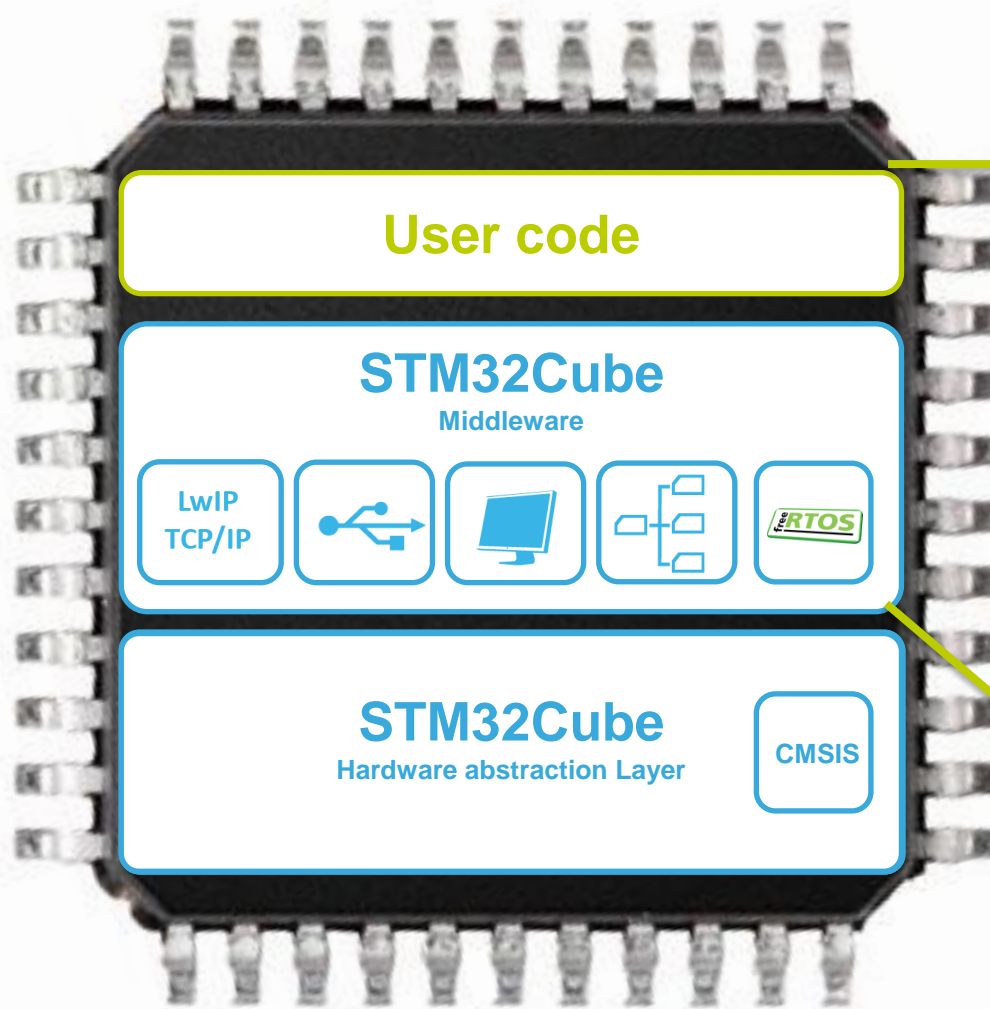


- TCP/IP协议栈
  - LwIP
- USB library
  - ST开发的USB主机/设备库
- GUI
  - STemWin (ST和Segger)
- File system
  - FatFS
- RTOS
  - FreeRTOS (遵循CMSIS-RTOS标准)
- 超过50个例程



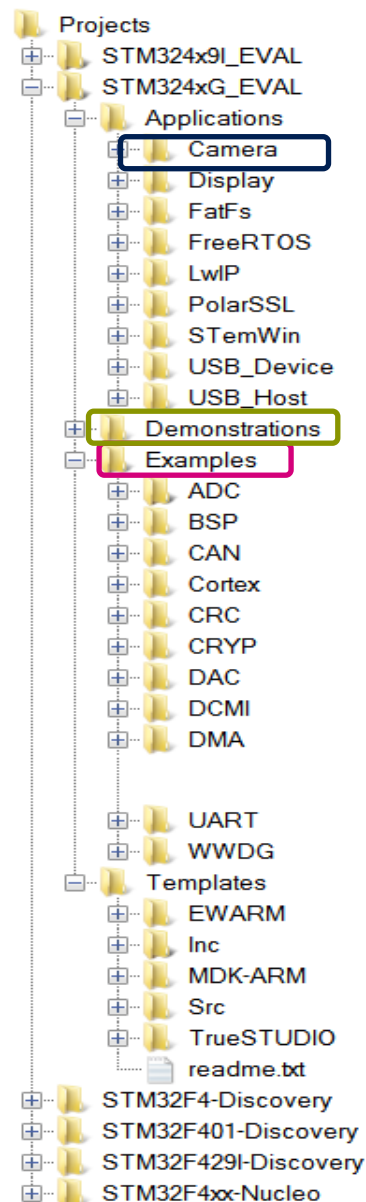
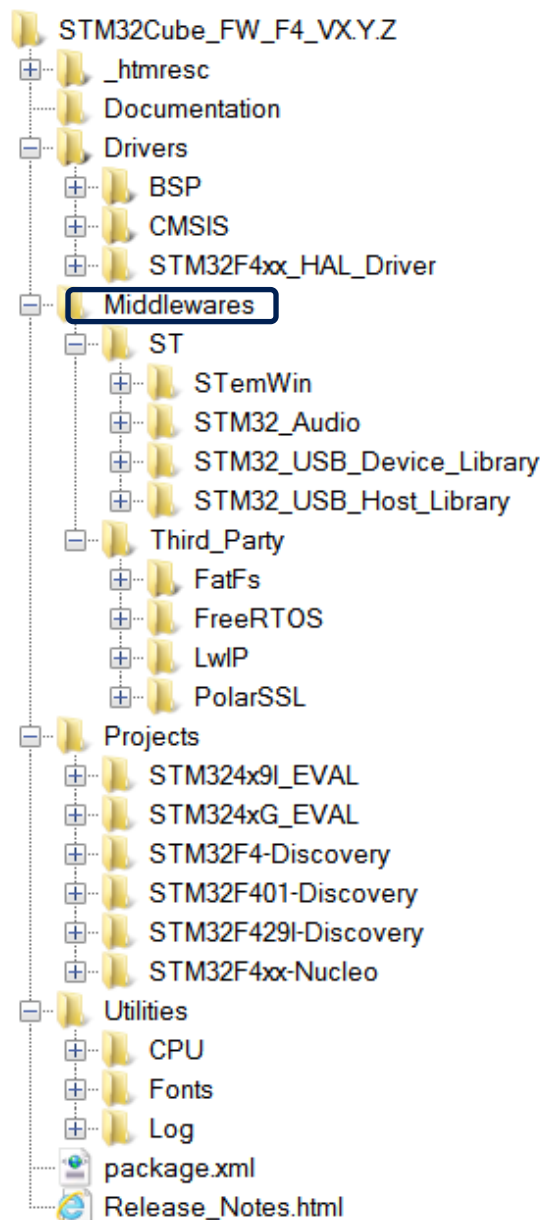
# STM32Cube – 嵌入式软件

17



- 用户只需专注于应用开发

```
/* USER CODE BEGIN 1
*/
void user_code();
/* USER CODE END 1 */
/* The code will be
kept upon
generation */
```



# 培训内容

- 一、如何安装STM32CubeMX
- 二、STM32Cube软件包架构
- 三、STM32Cube硬件抽象层概念
- 四、如何实现一个串口
- 五、如何配置管脚
- 六、如何配置时钟
- 七、如何配置参数
- 八、如何计算功耗
- 九、STM32Cube主要特性

# STM32Cube硬件抽象层(HAL)概念

20

- 硬件抽象层文件结构
- 硬件抽象层所起作用
- 如何调用硬件抽象层

文件	描述
stm32f4xx_hal_ppp.c/.h	基本外设的 API，PPP代表任意外设
stm32f4xx_hal_ppp_ex.c/.h	拓展外设特性的API
stm32f4xx_hal.c	包含HAL通用API(比如HAL_Init, HAL_DeInit, HAL_Delay,...)
stm32f4xx_hal.h	HAL的头文件,它应被客户的代码所包含
stm32f4xx_hal_conf.h	HAL的配置文件,它应该被客户配置来选择使能何种外设，其本身应该被客户代码所包含
stm32f4xx_hal_def.h	包含HAL的通用数据类型定义和宏定义
stm32f4xx_ll_ppp.c	在一些复杂外设中实现底层功能,它们在stm32f4xx_hal_ppp.c中被调用

- 屏蔽了复杂的硬件寄存器操作
- 统一了外设的接口函数（含**USB**/以太网等复杂外设)
- 强壮的代码结构，经过**CodeSonar** 认证

# 如何调用硬件抽象(HAL)层函数

以STM32F407实现一个串口功能为例

23

## 串口初始化部分代码

```
UartHandle.Instance      = USARTx;
UartHandle.Init.BaudRate = 9600;
UartHandle.Init.WordLength =
UART_WORDLENGTH_8B;
UartHandle.Init.StopBits  = UART_STOPBITS_1;
UartHandle.Init.Parity    = UART_PARITY_NONE;
UartHandle.Init.HwFlowCtl =
UART_HWCONTROL_NONE;
UartHandle.Init.Mode      = UART_MODE_TX_RX;

if(HAL_UART_Init(&UartHandle) != HAL_OK)
{
    Error_Handler();
}
```

## 串口发送API代码

```
if(HAL_UART_Transmit(&UartHandle,
(uint8_t*)aTxBuffer, TXBUFFERSIZE, 5000)!=
HAL_OK)
{
    Error_Handler();
}
```

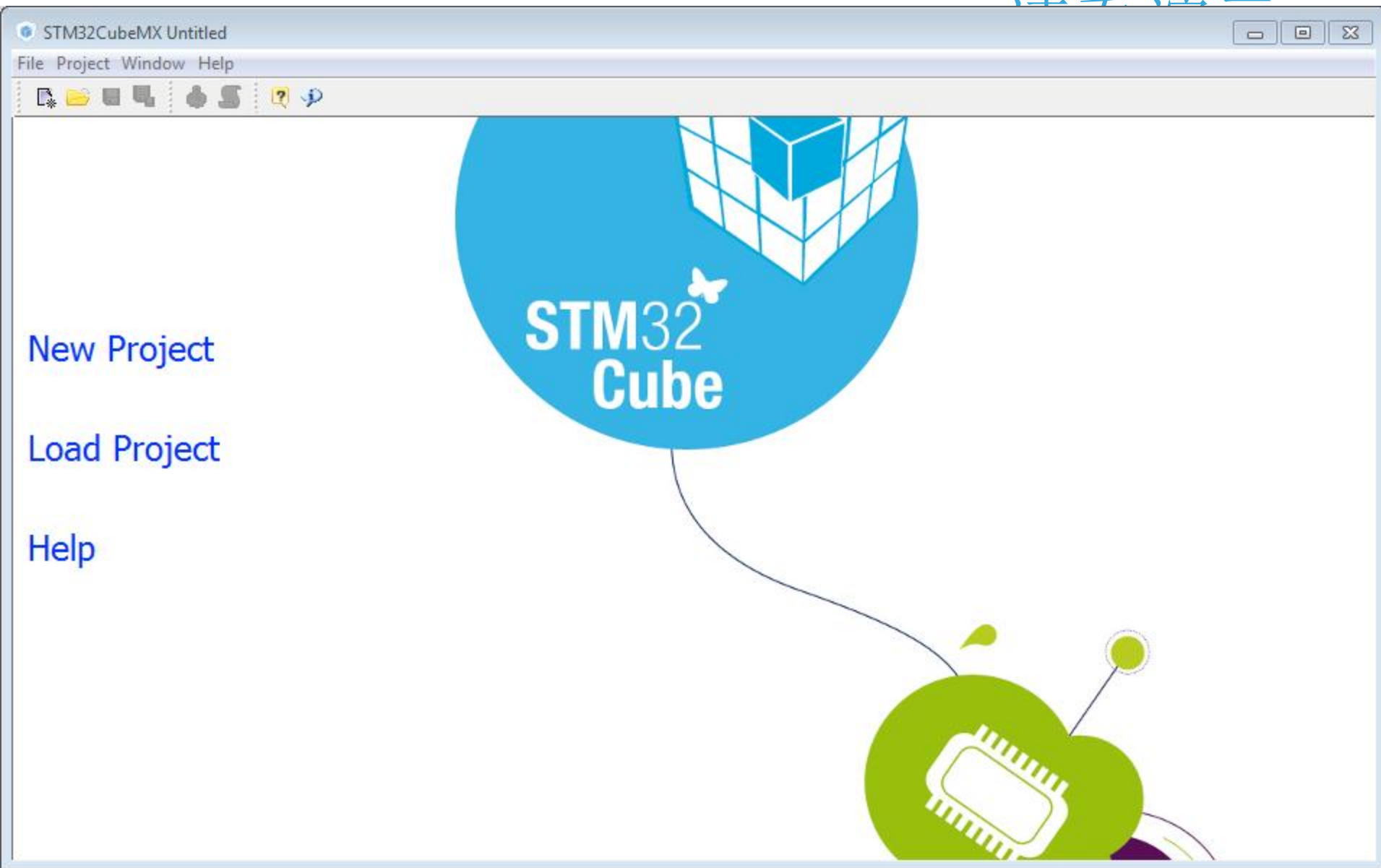
## 串口接收API代码

```
if(HAL_UART_Receive(&UartHandle, (uint8_t
*)aRxBuffer, RXBUFFERSIZE, 5000) != HAL_OK)
{
    Error_Handler();
}
```

- 一、如何安装STM32CubeMX
- 二、STM32Cube软件包架构
- 三、STM32Cube硬件抽象层概念
- 四、如何实现一个串口
- 五、如何配置管脚
- 六、如何配置时钟
- 七、如何配置参数
- 八、如何计算功耗
- 九、STM32Cube主要特性



- 需要实现何种功能
- 时钟设置（RCC）
- 参数设置
- 管脚分配
- 如何添加发送与接收函数
- 特殊应用



# Disclaimer(版权声明)

27

- 版权所有, 意法半导体 2014
- 本视频作为一个整体或其中的任何部分均属于意法半导体 (STMicroelectronics) 所有。本视频没有以任何暗示或任何其他方式授予对意法半导体的任何专利或其他知识产权的许可。本视频所提供的信息被认为是准确和可靠的。但是, 意法半导体不承担任何因使用这些资料所产生的后果, 也不承担因使用本视频和/或这些资料而导致对第三方的专利或其他权利所造成的侵害的责任。本视频中所提及的内容如发生变更, 恕不另行通知。未经意法半导体书面明确批准, 意法半导体的产品不得作为生命支持设备或系统的关键部件使用。

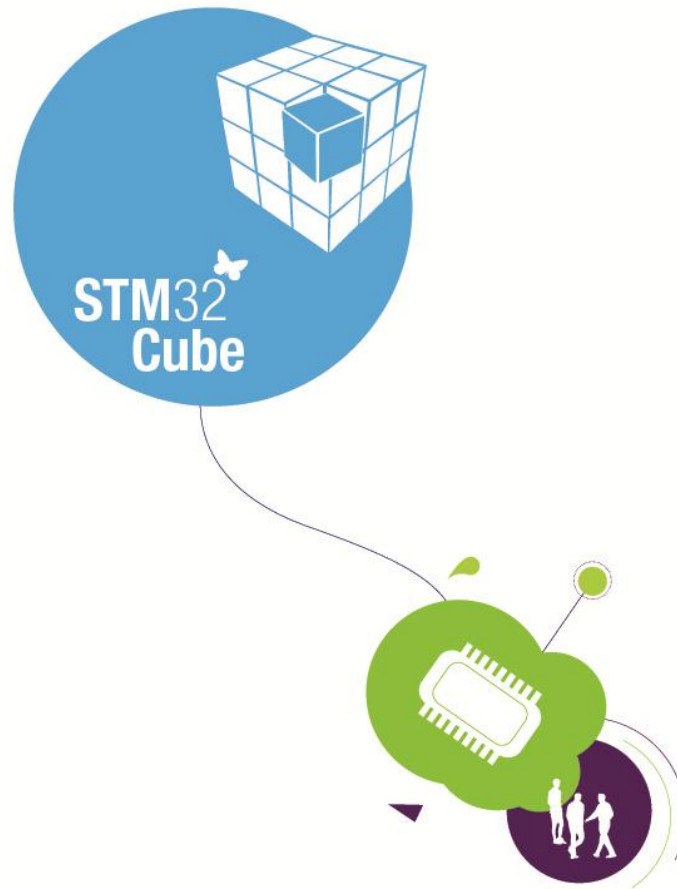
# Disclaimer(版权声明)

28

- Copyright, STMicroelectronics 2014
- This video as a whole and any element therein contain ST proprietary materials. No license is granted by implication or otherwise under any patents or other intellectual property rights of STMicroelectronics. Information furnished by this video is believed to be accurate and reliable. However, STMicroelectronics assumes no responsibility for the consequences of use such information nor for any infringement of patents or other rights of third parties which may result from the use of the video and/or such the information. Specifications mentioned in this video are subject to change without notice. STMicroelectronics products are not authorized for use as critical components in life support devices or system without express written approval of STMicroelectronics.

# Thank you

29



[www.st.com/stm32cube](http://www.st.com/stm32cube)